

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Operation Research and Analysis</i></li><li>2. <i>Operations Engineering &amp; Management</i></li><li>3. <i>Supply Chain Management</i></li></ol> |
|---|

**PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI BARANG DENGAN  
PARADIGMA *MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION* PADA  
PT.XYZ**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



**SETIA SUKIANSA**

**17 06 09481**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

### **PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI BARANG DENGAN PARADIGMA *MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION* PADA PT.XYZ**

yang disusun oleh

**Setia Sukiansa**

17 06 09481

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 22 April 2021

#### Keterangan

Dosen Pembimbing I	: Anugrah Kusumo Pamosoaji, S.T, M.T., Ph.D.	Telah menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Dr. Parama Kartika Dewa SP., ST., MT	Telah menyetujui
Penguji 2	: Dr. T. Baju Bawono, ST., MT.	Telah menyetujui

Yogyakarta, 22 April 2021

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,

( Telah menyetujui )

Dr. A. Teguh Siswanto, M. Sc

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Setia Sukiansa

NM : 17 06 09481

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI BARANG DENGAN PARADIGMA MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION PADA PT.XYZ" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2020/2021 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Pekanbaru, 22 April 2021

Yang Menyatakan

A yellow rectangular stamp with the text "METERA TEMPER" and a serial number "C8AJX182611845". To the left of the stamp is a small black and white portrait of a man. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Setia Sukiansa

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Laporan Tugas Akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang dilakukan pada PT. XYZ berlangsung dari tanggal 4 Januari 2021 sampai 6 Februari 2021. Penulis ingin berterima kasih kepada pihak yang membantu kelancaran proses pengerjaan laporan Tugas Akhir ini.

- a. Keluarga yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis.
- b. PT. XYZ atas kesempatan yang diberikan dan bantuan kepada penulis.
- c. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- d. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT, Dr. Eng selaku Kepala Departemen Teknik Industri
- e. Ibu Lenny Halim, S.T., M. Eng selaku Kepala Program Studi Teknik Industri
- f. Bapak Anugrah Kusumo Pamosoaji, S.T., M.T., Ph.D. selaku pembimbing dalam pengerjaan Tugas Akhir.
- g. Keluarga besar KP Yadara dan Relgabarf atas dukungan selama pengerjaan Tugas Akhir.
- h. Keluarga besar Jonny (Alex, Andreas, Andhika, Bella, Charles, Daus, Deni, Feli, Hendri, Pita, Stevani, Tamara, Vina, Wimala, Wilsen, dan Witson) dan Keong Turbo atas dukungan selama menempuh perkuliahan.
- i. Tim Pamosoaji Laboratory atas dukungan selama pengerjaan Tugas Akhir.

Tentunya dalam proses pengerjaan laporan ini masih tidak sempurna. Maka dari itu penulis terbuka untuk saran perbaikan dari para pembaca.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Pekanbaru, 16 April 2021

Setia Sukiansa



## DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	HALAMAN JUDUL	i
	HALAMAN PENGESAHAN	ii
	PERNYATAAN ORIGINALITAS	iii
	KATA PENGANTAR	iv
	DAFTAR ISI	v
	DAFTAR TABEL	vii
	DAFTAR GAMBAR	viii
	DAFTAR LAMPIRAN	ix
	INTISARI	xiv
1	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Dekripsi Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Penelitian	2
2	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
	2.1. Tinjauan Pustaka	4
	2.2. Dasar Teori	10
3	METODOLOGI PENELITIAN	18
	3.1. Tahap Pendahuluan	22
	3.2. Tahap Pengumpulan Data	22
	3.3. Tahap Analisis Data	23
	3.4. Tahap Metode Penyelesaian Masalah	23
	3.5. Tahap Analisis Hasil	24
	3.6. Kesimpulan dan Saran	24

4	PROFIL PERUSAHAAN DAN OLAH DATA	25
	4.1. Profil Perusahaan	25
	4.2. Pengumpulan Data	25
	4.3. Uji Keseragaman Data	26
	4.4. Uji Kecukupan Data	28
	4.5. Olah Data	29
	4.6. Pengujian Regresi Linear antara Waktu Tempuh dan Jarak Tempuh	30
	4.7. Pengujian Fungsi Tujuan ( <i>Objective Function</i> )	31
5	METODE PENCARIAN SOLUSI	32
	5.1. Identifikasi Permasalahan	32
	5.2. Pemodelan Sistem	32
	5.3. Metode Pencarian Solusi	36
	5.4. Implementasi Penyelesaian Program	39
	5.5. Perhitungan <i>Objective Function</i> untuk Hasil Percobaan	47
6	KESIMPULAN DAN SARAN	50
	6.1. Kesimpulan	50
	6.2. Saran	50
	DAFTAR PUSTAKA	52
	LAMPIRAN	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	5
Tabel 3.1. Daftar Data	23
Tabel 4.1. Contoh Pengambil Data	26
Tabel 4.2. Contoh Pengolahan Data	29
Tabel 4.3. Perhitungan Fungsi Tujuan Data Aktual	31
Tabel 5.1. Perhitungan Fungsi Tujuan Dominan Jarak	47
Tabel 5.2. Perhitungan Fungsi Tujuan Dominan Waktu	48
Tabel 5.3. Perhitungan Fungsi Tujuan Tanpa Dominasi	48
Tabel 5.4. Persentase Reduksi	49
Tabel 6.1. Hasil Eksperimen	50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh Hasil Penentuan Solusi <i>Multiple-Objective Optimization</i> (Sumber: Deb, 2001)	15
Gambar 3.1. Diagram Alir	19
Gambar 4.1. Uji Keseragaman Data - 1	27
Gambar 4.2. Uji Keseragaman Data - 2	28
Gambar 5.1. Influence Diagram	33
Gambar 5.2. Flowchart Program Keseluruhan	34
Gambar 5.3. Flowchart Program Keseluruhan – Pembagian Tugas	35
Gambar 5.4. Flowchart Program Keseluruhan – Proses Pengelompokan	36
Gambar 5.5. Contoh Graph	37
Gambar 5.6. Halaman Pembuka	41
Gambar 5.7. Halaman Koordinat Tujuan	41
Gambar 5.8. Kesimpulan – Tanpa dominansi	42
Gambar 5.9. Kesimpulan - Dominan Waktu	43
Gambar 5.10. Kesimpulan - Dominan Jarak	43
Gambar 5.11. Penggambaran Rute Kendaraan 1 – Tanpa dominansi	44
Gambar 5.12. Penggambaran Rute Kendaraan 1 – Dominan Waktu	44
Gambar 5.13. Penggambaran Rute Kendaraan 1 – Dominan Jarak	45
Gambar 5.14. Penjabaran Waktu dan Jarak Setiap Rute Kendaraan 1 – Tanpa dominansi	45
Gambar 5.15. Penjabaran Waktu dan Jarak Setiap Rute Kendaraan 1 – Dominan Waktu	46
Gambar 5.16. Penjabaran Waktu dan Jarak Setiap Rute Kendaraan 1 – Dominan Jarak	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Data	54
Lampiran 2. Data Waktu Pelayanan dan Olah Data	62
Lampiran 3. Proses Bisnis Jalur Darat	64
Lampiran 4. Data Eksperimen	65
Lampiran 5. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 2	70
Lampiran 6. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 2	70
Lampiran 7. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 3	71
Lampiran 8. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 3	71
Lampiran 9. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 4	72
Lampiran 10. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 4	72
Lampiran 11. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 5	73
Lampiran 12. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 5	73
Lampiran 13. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 6	74
Lampiran 14. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 6	74
Lampiran 15. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 7	75
Lampiran 17. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 7	75
Lampiran 18. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 8	76
Lampiran 19. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 8	76
Lampiran 20. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 9	77

Lampiran 21. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 9	77
Lampiran 22. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 10	78
Lampiran 23. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 10	78
Lampiran 24. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 11	79
Lampiran 25. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 11	79
Lampiran 26. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 12	80
Lampiran 27. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 12	80
Lampiran 28. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 13	81
Lampiran 29. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 13	81
Lampiran 30. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 14	82
Lampiran 31. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 14	82
Lampiran 32. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 15	83
Lampiran 33. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 15	83
Lampiran 34. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 16	84
Lampiran 35. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 16	84
Lampiran 36. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 2	85
Lampiran 37. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 2	85
Lampiran 38. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 3	86
Lampiran 39. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 3	86

Lampiran 40. Penentuan Rute Tanpa Dominan Waktu – 4	87
Lampiran 41. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 4	87
Lampiran 42. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 5	88
Lampiran 43. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 5	88
Lampiran 44. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 6	89
Lampiran 45. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 6	89
Lampiran 46. Penentuan Rute Tanpa Dominan Waktu – 7	90
Lampiran 47. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 7	90
Lampiran 48. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 8	91
Lampiran 49. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 8	91
Lampiran 50. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 9	92
Lampiran 51. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 9	92
Lampiran 52. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 10	93
Lampiran 53. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 10	93
Lampiran 54. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 11	94
Lampiran 55. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 11	94
Lampiran 56. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 12	95
Lampiran 57. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 12	95
Lampiran 58. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 13	96

Lampiran 59. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 13	96
Lampiran 60. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 14	97
Lampiran 61. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 14	97
Lampiran 62. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 15	98
Lampiran 63. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 15	98
Lampiran 64. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 16	99
Lampiran 65. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 16	99
Lampiran 66. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 2	100
Lampiran 67. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 2	100
Lampiran 68. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 3	101
Lampiran 69. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 3	101
Lampiran 70. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 4	102
Lampiran 71. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 4	102
Lampiran 72. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 5	103
Lampiran 73. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 5	103
Lampiran 74. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 6	104
Lampiran 75. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 6	104
Lampiran 76. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 7	105
Lampiran 77. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 7	105



Lampiran 78. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 8	106
Lampiran 79. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 8	106
Lampiran 80. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 9	107
Lampiran 81. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 9	107
Lampiran 82. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 10	108
Lampiran 83. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 10	108
Lampiran 84. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 11	109
Lampiran 85. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 11	109
Lampiran 86. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 12	110
Lampiran 87. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 12	110
Lampiran 88. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 13	111
Lampiran 89. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 13	111
Lampiran 90. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 14	112
Lampiran 91. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 14	112
Lampiran 92. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 15	113
Lampiran 93. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 15	113
Lampiran 94. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 16	114
Lampiran 95. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 16	114

## INTISARI

Kegiatan pengiriman barang merupakan salah satu hal yang penting pada masa pandemi sekarang. Masalah pengiriman barang berkaitan dengan keterlambatan waktu pengiriman. Salah satu penyebab keterlambatan waktu pengiriman adalah penentuan rute pengiriman yang belum optimal. Penelitian ini dilakukan pada perusahaan jasa pengiriman di Kota Pekanbaru, Riau yaitu PT. XYZ. PT. XYZ memiliki masalah penentuan rute pengiriman barang yang masih tidak beraturan (*random*), sehingga menimbulkan keterlambatan dalam pengiriman barang ke konsumen.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diusulkan sebuah program berbasis komputer dengan bahasa pemrograman *Python* dengan metode optimisasi yang digunakan adalah modifikasi dari metode *nearest neighbor*. Hasil dari modifikasi metode *nearest neighbor* menghasilkan tiga tipe optimisasi yaitu rute dengan waktu tercepat (dominan waktu), jarak terpendek (dominan jarak) dan kombinasi antara waktu tercepat dan jarak terpendek (tanpa dominansi).

Program ini akan menentukan rute yang dilalui dan pembagian barang untuk setiap kendaraan berdasarkan tipe optimisasi yang dipilih. Hasil dari percobaan eksperimen ke program didapatkan persentase reduksi waktu dan jarak dari setiap metode sebesar 3,05% untuk dominan waktu, 8,5% untuk dominan jarak, dan 1,73% untuk tanpa dominansi.

Kata Kunci: *Multi-Objective Optimization, Vehicle Routing Problem, Nearest Neighbor*

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Kegiatan pengiriman barang menggunakan jasa pengiriman di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ketahun. Berdasarkan data Kominfo kegiatan transaksi digital meningkatkan penggunaan jasa pengiriman, pada tahun 2017 dengan 84 Juta transaksi, tahun 2018 dengan 95.2 Juta transaksi, dan 2019 dengan 107,2 Juta transaksi (IDN Times). Perkiraan pada Tahun 2020 terdapat 119.4 Juta transaksi dan akan meningkat dikarenakan pandemi Virus Corona. Kegiatan transaksi digital dengan menggunakan pengiriman barang semakin meningkat terutama pada masa pandemi ini. Pengelolaan dalam pembagian barang dibutuhkan untuk proses perpindahan barang yang dibeli melalui E-Commerce agar sampai ke tangan konsumen.

Salah satu perusahaan yang melakukan kegiatan jasa pengiriman barang di Kota Pekanbaru, Riau, Indonesia adalah PT. XYZ. Waktu operasional dari PT. XYZ dari jam 08.00 WIB sampai 17.00 WIB dengan sesi pembagian dilakukan mulai jam 9.00 sampai 12.30 WIB dan pukul 14.00 WIB sampai 17.00 WIB. Kegiatan jasa pengiriman PT. XYZ adalah pengiriman barang yang datang dari luar kota dan pengiriman barang ke luar kota.

Proses pengiriman barang yang dilakukan di PT. XYZ adalah penerimaan barang dari luar kota, pengelompokkan barang berdasarkan zona kecamatan, pembagian barang untuk setiap pekerja, dan pengiriman barang. Pembagian untuk zona kecamatan dibagi menjadi delapan daerah yaitu Kec. Bukit raya dua pekerja, Kec. Rumbai dua pekerja, Kec. Panam tiga pekerja, Kec. Limapuluh satu pekerja, Kec. Tampan tiga pekerja, Kec. Marpoyan dua pekerja, Kec. Sukajadi satu pekerja, dan Kec. Jatirejo satu pekerja. Jenis kendaraan yang digunakan untuk mengantarkan barang adalah kendaraan roda dua dan kendaraan roda empat.

Permasalahan yang ditemukan adalah keterlambatan dalam pengiriman barang. Salah satu penyebab keterlambatan pengiriman barang adalah penentuan rute pengiriman barang yang masih tidak beraturan (*random*). Keterlambatan ini menyebabkan terjadinya penumpukan barang dan penyampaian kritik atas keterlambatan pengiriman barang oleh konsumen. Hasil identifikasi untuk masalah

keterlambatan pengiriman dan masalah penentuan rute yang didapatkan dari hasil wawancara dengan manajer PT. XYZ.

## **1.2. Dekripsi Masalah**

Permasalahan di PT. XYZ adalah terjadi keterlambatan pengiriman barang kepada konsumen. Penyebab dari keterlambatan pengiriman barang adalah penentuan rute pengiriman yang ditentukan oleh pengantar barang masih tidak beraturan (*random*).

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah penentuan rute pengiriman dengan optimisasi jarak terpendek dan waktu tercepat. Maka, diusulkan sebuah *Decision Support System* (DSS) yaitu program berbasis komputer untuk menentukan rute pengiriman barang di PT. XYZ.

## **1.4. Batasan Penelitian**

Batasan dalam pengerjaan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Batasan penelitian ini dilakukan di wilayah kota Pekanbaru pada pengiriman melalui jalur darat, tetapi terdapat batasan koordinat untuk titik tujuan yaitu  $0.4732^{\circ}\text{LU}$  (Lintang Utara) sampai  $0.5790^{\circ}\text{LU}$  (Lintang Utara) dan  $101.3980^{\circ}\text{BT}$  (Bujur Timur) sampai  $101.5042^{\circ}\text{BT}$  (Bujur Timur).
- b. Data yang digunakan adalah data pengiriman di bulan Januari 2020 sampai Februari 2021.
- c. Penjadwalan dibuat untuk menentukan aktivitas harian, dengan menyesuaikan jumlah kendaraan yang ada di hari tersebut.
- d. Pada penelitian ini, volume atau berat barang selalu tidak melebihi kapasitas dari kendaraan, dikarenakan keterbatasan dalam menentukan dimensi dan kemampuan angkut yang dimiliki kendaraan pada program.
- e. Terdapat batasan untuk jumlah barang yang dibawa untuk kendaraan roda dua sebanyak 100 barang dan kendaraan roda empat sebanyak 450 barang. Penentuan jumlah barang yang diangkut berdasarkan batas kemampuan angkut kendaraan roda dua memiliki batasan angkut 100kg dan kendaraan roda empat 450kg menurut PP 74/2014. (1kg = 1 buah barang)

- f. Penentuan rute ini belum memperhitungkan waktu proses loading barang ke kendaraan.
- g. Terdapat batasan komputasi program sebanyak 450 proses untuk setiap metode tipe optimisasi dikarenakan proses komputasi menggunakan bantuan dari *graphopper api* versi *free*.



## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Penentuan rute dan pembagian barang diselesaikan dengan pendekatan menggunakan modifikasi metode *Nearest Neighbor* dan *Shortest Path* dengan sebuah program menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Program menggunakan metode modifikasi *nearest neighbor* dengan tiga optimisasi yaitu rute dengan waktu tercepat (dominan waktu), jarak terpendek (dominan jarak), dan kombinasi antara waktu tercepat dan jarak terpendek (tanpa dominansi). Hasil fungsi tujuan dari setiap metode optimisasi memiliki nilai fungsi tujuan yang lebih rendah dibandingkan nilai fungsi tujuan dari data aktual. Maka, hasil penentuan rute dan pembagian barang dari program dapat membantu dalam penyelesaian permasalahan keterlambatan pengiriman barang. Berikut hasil eksperimen dari program:

**Tabel 6.1. Hasil Eksperimen**

Tipe Optimisasi	Total Waktu Tempuh Keseluruhan (Menit)	Total Jarak Tempuh Keseluruhan (Km)	<i>Objective Function</i>	Persentase Reduksi (%)
Jarak	1140,44	575,292	2248,79	8,5
Waktu	1156,91	636,765	2382,7	3,05
Tanpa Dominasi	1181,1	640,537	2415,15	1,73

#### 6.2. Saran

##### 6.2.1. Saran untuk Pengguna

Pengguna harus memiliki *Software Python* dan melakukan instalasi untuk library pada *Python* seperti *json*, *random*, *pandas*, *numpy*, *matplotlib*, *osmnx*, dan *PYQT5* untuk menggunakan program penelitian ini.

### 6.2.2. Saran untuk Penelitian Selanjutnya

Saran untuk penelitian selanjutnya:

- a. Penentuan kendaraan untuk mengangkut barang perlu dipertimbangkan kembali kapasitas dari setiap kendaraan, dikarenakan setiap kendaraan memiliki daya angkut yang berbeda beda.
- b. Penambahan faktor lain yang dapat mempengaruhi waktu tempuh selain waktu pelayanan seperti kemacetan jalan, dan keadaan lalu lintas.
- c. Pengembangan program yang dibuat disarankan menggunakan bahasa pemrograman atau modul yang dapat dikonversi ke file exe, sehingga program lebih mudah untuk digunakan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Amri, M., Rahman, A., dan Yuniarti, R. (2014). Penyelesaian vehicle routing problem dengan menggunakan metode nearest neighbor. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(1), 36-45.
- Bădică, A., Bădică C., Leon, F., dan Luncean, L. (2017). Declarative representation and solution of vehicle routing with pickup and delivery problem. *Procedia Computer Science*, 108, 958-967.
- Baker, K.R. dan Trietsch, D. (2009). *Principles of sequencing and scheduling*. John Wiley & Sons: New Jersey.
- Carotenuto, P., Gastaldi, M., Giordani, S., Rossi, R., Rabachin, A., & Salvatore, A. (2018). Comparison of various urban distribution systems supporting e-commerce. Point-to-point vs collection-point-based deliveries. *Transportation Research Procedia*, 30, 188-196.
- Deb, K. (2001). *Multi-objective optimization using evolutionary algorithms*. UK: Wiley.
- Gianessi, P., Alfandari, L., Létocart, L., dan Calvo, R. W. (2016). A column generationbased heuristic for the multicommodity-ring vehicle routing problem. *Transportation Research Procedia*, 12, 227-238.
- Goldberg, A. V., dan Harrelson, C. (2005). Computing the shortest path: A search meets graph theory. *In SODA*, Vol. 5, pp. 156-165.
- Jabir, E., Panicker, V. V., dan Sridharan, R. (2015). Multi-objective optimization model for a green vehicle routing problem. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 189, 33-39.
- Lin, N., Shi, Y., Zhang, T., dan Wang, X. (2019). An effective order-aware hybrid genetic algorithm for capacitated vehicle routing problems in Internet of Things. *IEEE Access* 7, 86102-86114.
- Malepati, H. (2010). *Digital media processing*. Elsevier: Burlington.
- Pinedo, M. (2012). *Scheduling (Vol. 29)*. New York: Springer.
- Safinaz, S. (2014). An efficient algorithm for image scalling with high boost filtering. *International Journal of Scientific and Research Publications*, Vol 4, Issue 5, 1-9.



- Sicilia, J. A., Quemada, C., Royo, B., dan Escuín, D. (2016). An optimization algorithm for solving the rich vehicle routing problem based on variable neighborhood search and tabu search metaheuristics. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 291, 468-477.
- Su, Y., dan Fan, Q. M. (2019). The green vehicle routing problem from a smart logistics perspective. *IEEE Access* 8, 839-846.
- Sugiyono. 2010. Statistik Untuk Penelitian. Alfabeta: Bandung.
- Sutalaksana, I. Z, Anggawisastra R., dan Tjakraatmadja H. J. (2006). *Teknik perancangan sistem kerja*. ITB Bandung, Bandung.
- Taha, H. A. (2017). *Operations research an introduction* (10<sup>th</sup> ed.). Pearson: Malaysia.
- Widowati, W., dan Sutimin, S. (2007). *Buku ajar pemodelan matematika*.
- Yan, X., Xiao, B., Xiao, Y., Zhao, Z., Ma, L., dan Wang, N. (2019). Skill vehicle routing problem with time windows considering dynamic service times and time-skill-dependent costs. *IEEE Access* 7, 77208-77221.
- Ye, D., Zhu, W., Li, H., dan Zheng, Y. (2018). Multi-type ant system algorithm for the time dependent vehicle routing problem with time windows. *Journal of System Engineering and Electronics*, 29(3), 625-638.
- Zheng, J. (2020). A vehicle routing problem model with multiple fuzzy windows based on time-varying traffic flow. *IEEE Access* 8, 39439-39444.
- Zheng, J., dan Zhang, Y. (2019). A fuzzy receding horizon control strategy for dynamic vehicle routing problem. *IEEE Access* 7, 151239-151251.
- Zheng, S. (2019). Solving vehicle routing problem: A big data analytic approach. *IEEE Access* 7, 169565-169570.
- Zhu, Y., Lee, K. Y., dan Wang, Y. (2021). Adaptive elitist genetic algorithm with improved neighbor routing initialization for electric vehicle routing problems. *IEEE Access* 9, 16661-16671.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Lembar Data

Tanggal	Tujuan	Berangkat	Sampai	Pelayanan
4 Januari 2021	Jl. KH. Ahmad Dahlan 133-100	10.00	10.12	0.11
	Jl. Tuanku Tambusai Komplek Mea Block C4 No 5	10.23	10.35	0.08
	Jl. Imam Munandar No 400	10.43	11.03	0.08
	Jl. Imam Munandar No 111	11.11	11.27	0.09
	Jl. Keliling Gunung Gayo Perum Griya Bunda Pemanatang Kapau Tenayan Raya Pekanbaru	11.36	11.41	0.07
	Jl. Bukit Barisan Blok K no 12	11.48	12.01	0.08
	Jl. Bukit Barisan	12.09	12.13	0.06
	Jl. Bukit Barisan No 66	12.19	12.24	0.08
	Perum Bukit Barisan B9 No 10	12.32	12.38	0.06
	Jl. Kapau Sari Perum Griya Sianok Gg Sianok 2 Blok D-17	12.44	12.51	0.04
	Jl. Seroja Perumahan Seroja Indah No A4	12.55	13.02	0.09
	Jl. Lintas Timur, Perum Griya Mulya Insani Blok I No 1	13.11	13.17	
5 Januari 2021	Jl. Bambu Kuning Blok EE-19	10.00	10.11	0.02
	Jl. Bambu Kuning No 16	10.13	10.23	0.01
	Kuantan regecy Kluster The Garen Blok J5	10.24	10.38	0.10
	Jl. Kuantan Raya Komlek Jundul Lama Blok DD no 17	10.48	10.52	0.03
	Jl. Tuah Sekata Komplek Griya Asri Blok C16	10.55	10.56	0.05
	Jl. Sail no 1	11.01	11.06	0.04
	Jl. Gunung Raya Gg Purnama No 31	11.10	11.15	0.10
	Jl. Indra Puri, Perum Bavanda A1 No 8	11.25	11.31	0.08
	Jl. Hangtuah Ujung Perumahan kulim raya permai jalan danau toba 16	11.39	11.48	0.06
	Jl. Hangtuah Gg Dermawan No 8a	11.54	11.56	0.07
	Jl. Hangtuah No 18	12.03	12.16	0.08
	Jl. Hangtuah No 64	12.24	12.28	0.16
	Jl. Hangtuah ujung	12.44	12.47	0.18
	Jl. Hangtuah ujung no 102	13.05	13.16	
6 Januari 2021	Jl. Gunung Merapi no 99a	10.00	10.08	0.09
	Jl. Satria No 7	10.17	10.22	0.04
	Jl. Bata Simpang BPK	10.26	10.37	0.02
	Jl. Madya Puri Perum Cluster Puri Hamoni Blok A6	10.39	10.51	0.06
	Jl. Sialang Bungkuk Gg Mushalla Ibahim	10.57	11.06	0.02
	Jl. Sialang Bungkuk Gg Mushalla Ibahim no 7	11.08	11.13	0.01
	Jl. Sialang Bungkuk Gg Mushola Ibrahim	11.14	11.15	0.02
	Perumahan BMP 3 Blok I 9	11.17	11.30	0.09
	Jl. Kampung Baru Perum Yesti Graha 3 Blok D no 9	11.39	11.46	
7 Januari 2021	Jl. Mangkubumi ujung No 33	10.00	10.17	0.03
	Jl. Tegal Sari Ujung Komp Villa Mas Permai 1 Blok A no 12	10.20	10.28	0.12
	Jl. Kartika Indah III No 2A	10.40	10.46	0.05
	Jl. Kartika Sari Perum Pondok Sri Meranti Blok E 18	10.51	10.57	0.06
	Jl. Bukit Sari No 22	11.03	11.11	0.06
	Jl. Pasir Sari No 23	11.17	11.24	0.09
	Jl. Umbansari Atas no 161	11.33	11.39	0.04
	Jl. Tengku Mahmud	11.43	11.57	0.08
	Jl. Fatwa Pujangga	12.05	12.36	

### Lanjutan Lampiran 1.

Tanggal	Tujuan	Berangka t	Sampa i	Pelayana n
8 Januari 2021	Purwodadi Perum Mutiara Residence Blok A3	10.00	10.23	0.14
	Purwodadi Perum Mutiara Residence My Fashion	10.37	10.43	0.12
	Jl. Cipta Karya Blok B No 5	10.55	11.02	0.14
	Jl. Cipta Karya Gang Auri no 01	11.16	11.24	0.14
	Jl. Cipta Karya Gg. Amanah	11.38	11.41	0.13
	Jl. Cipta Karya Perum Odrimari 1 Blok B9	11.54	11.59	0.05
	Jl. Cipta Karya Perum Odrimari 3 Blok A3	12.04	12.11	0.15
	Jl. Cipta Karya Seberang Baby Fashion	12.26	12.44	0.08
	Jl. HR Soebrantas KM 13	12.52	12.59	0.05
	Jl. HR Soebrantas Perumahan BRP Blok H No 5	13.04	13.10	0.03
	Jl. Swakarya Ujung C 19	13.13	13.30	
9 Januari 2021	Jl. Melur Gg Melur V No 3	10.00	10.16	0.05
	Purwodadi Perum Mutiara Residence Blok A3	10.21	10.48	0.02
	Purwodadi Perum Mutiara Residence My Fashion	10.50	10.56	0.07
	Jl. Soekarno Hatta Pasar Pagi	11.03	11.17	0.09
	Jl. Panama Indah Melur Ujung	11.26	11.25	0.01
	Jl. Ika 3 Gg Ika 2 no 4a	11.26	11.30	0.07
	Jl. Taman Karya Toko Harapan Listrik	11.37	11.55	0.01
	Jl. Taman Palam Perum Riau Indah Lestari Blok A2	11.56	12.07	0.06
	Jl. Suka Karya GG Karya Mandiri Blok B4 no 15	12.13	12.18	0.06
	Jl. Suka Karya Gg Paris Blok K 12	12.24	12.30	0.01
	Jl. Karya Mandiri 3 No 1	12.31	12.35	0.09
	Jl. Kubang Raya No 82	12.44	12.53	
	Jl. Kartama No 09 Perumahan Rindu Serumpun	10.00	10.24	0.07
11 Januari 2021	Jl. Melati Blok A	10.31	10.50	0.04
	Jl. Suhada Perumahan Grand Maharatu G7	10.54	11.05	0.04
	Jl. Kartama 1	11.09	11.16	0.05
	Jl. Kartama Gang Batang Pane No 24	11.21	11.29	0.10
	Jl. Kartama I Komp Mutiara Kartama Blok D	11.39	11.46	0.09
	Komp Mutiara Kartama No 7	11.55	12.04	0.03
	Jl. Nurkamila Gg Nurkamila V	12.07	12.13	0.02
	Perum Kertama Raya Blok G2 No 21	12.15	12.21	
	Jl. Beringin Ujung No 62	10.00	10.06	0.04
12 Januari 2021	Jl. Kartama Perum Andhika Blok E no 9	10.10	10.33	0.08
	Jl. Inpres Gg Bambu Kuning No 05	10.41	10.47	0.05
	Jl. Muslimin VI No 112	10.52	11.06	0.01
	Jl. Handayani Gg Rimbo Petai	11.07	11.11	0.03
	Jl. Sidodadi Gg salam 1	11.14	11.18	0.07
	Jl. Sidodadi Perum Sunset View Blok B 11	11.25	11.29	0.03
	Perum Sidomulya Jl. Merpati Raya	11.32	11.40	0.09
	Perumnas Sidomulya Griya Nusantara Jl. Nuri Raya	11.49	12.01	0.08
	Jl. Camar Raya no 95	12.09	12.12	0.03
	Jl. Durian No 406	12.15	12.26	0.09
	Jl. Meranti Blok A30	12.35	12.55	

### Lanjutan Lampiran 1.

Tanggal	Tujuan	Berangkat	Sampai	Pelayanan
13 Januari 2021	Jl. Garuda No 1	10.00	10.15	0.04
	Alpha Motor Jl. Paus Ujung	10.19	10.26	0.08
	Rs SMEC No92 Jl. Arifin Achmad	10.34	10.38	0.07
	Jl. Arifin Ahmad Hey Steak Pekanbaru	10.45	10.49	0.01
	Jl. Pelangi Komplek Pelangi Residence Blok II No 14	10.50	11.03	0.02
	Jl. Pelangi Komplek Pelangi Residence Blok II No 14	11.05	11.11	0.08
	Jl. Arifin Ahmad Perumahan Melati Highland	11.19	11.23	0.04
	Jl. Perumahan Rambutan Green Asri	11.27	11.34	0.09
	Jl. Rambutan 2 Perum Telaga Bru	11.43	11.50	0.06
	Jl. Rambutan Kedai Kopi Radia Sera	11.56	12.04	0.08
	Jl. Rambutan No 15	12.12	12.24	0.08
	Jl. Rambutan No 5	12.32	12.37	0.05
	Jl. Rambutan Perumahan Graha Rambutan Blok D1	12.42	12.49	
14 Januari 2021	Jl. Harapan Baru Perum THR	10.00	10.17	0.05
	Jl. Harapa Utama Bengkel Auto Blitz	10.22	10.43	0.07
	Jl. Melati Gg Kayu Cengkeh	10.50	11.02	0.01
	Jl. Melati Gg SMK Garuda Sakti	11.03	11.15	0.03
	Jl. Melati Perum Puri Bidadari 2	11.18	11.25	0.08
	Jl. Air Hitam no 26	11.33	11.37	0.03
	Jl. Beringin No 88	11.40	11.46	0.09
	Jl. Beringin Ujung No 62	11.55	12.04	0.03
	Jl. Beringin V Perum Jala Utama	12.07	12.18	0.10
	Jl. Siak	12.28	12.44	0.01
15 Januari 2021	Jl. Siak 2 Pergudangan Platinum No 7	12.45	12.51	
	Jl. Jend Sudirman No 462A	10.00	10.11	0.03
	Jl. Cempedak Gg Dinar	10.14	10.22	0.03
	Jl. Toman Gg Kepiting	10.25	10.33	0.10
	Jl. Duyung Perum Villa 1 Ilhami	10.43	10.49	0.08
	Jl. Sepat No 18	10.57	11.03	0.02
	Jl. Cendrawasih No 29	11.05	11.10	0.04
	Jl. Kerata Api Ujung	11.14	11.21	0.05
	Jl. Garuda No 86	11.26	11.34	0.10
	Jl. Paus no 12ABCD	11.44	11.52	0.06
	Jl. Paus No 89	11.58	12.04	0.05
	Jl. Paus Ujung	12.09	12.17	0.04
16 Januari 2021	Jl. Dirgantara Gg Dirgantara No 52	12.21	12.34	
	Jl. Siak II Palas	10.00	10.21	0.06
	Jl. Siak II Km 14 Palas	10.27	10.36	0.04
	Jl. Siak II Perumahan Guru Cendana	10.40	10.51	0.06
	Jl. Nasri Mersing Perum Griya Palas Mekar	10.57	11.11	0.02
	Jl. Sri Mersing no 06	11.13	11.18	0.08
	Jl. Putrisari No 11	11.26	11.30	0.03
	Jl. Tegal Sari Gg Cempaka Sari	11.33	11.36	0.07
	Jl. Bukit Sari No 22	11.43	11.50	0.06
	Jl. Umban sari Atas Gg Lembah Sari	11.56	12.04	0.02
	Jl. Umban Sari No 1 Politeknik Caltex Riau	12.06	12.13	0.03
	Jl. Patria Sari Perumahan Amal Syifa Green Garden	12.16	12.23	0.01
	Jl. Sri Palas Gg amal	12.24	12.38	

### Lanjutan Lampiran 1.

Tanggal	Tujuan	Berangkat	Sampai	Pelayanan
18 Januari 2021	Jl. Pangeran Hidayat No 117A	10.00	10.13	0.07
	Jl. Cempaka Depan Dokter Ikhwandani	10.20	10.33	0.02
	Jl. Kamboja gg Dakwah	10.35	10.41	0.06
	Jl. Tulip No 20	10.47	10.53	0.11
	Jl. Tulip no 6	11.04	11.12	0.09
	Jl. Durian No 50	11.21	11.30	0.05
	Jl. Durian Gg Pepaya	11.35	11.43	0.05
	Jl. Mangga No 58	11.48	11.53	0.10
	Jl. Mangga no 90	12.03	12.11	0.06
	Jl. Kh. Ahmad Dahlan 93EF	12.17	12.25	0.07
	Jl. UTAMA/Nenas No 41D	12.32	12.45	
19 Januari 2021	Jl. Merak Sakti Perumahan Albayinah	10.00	10.29	0.10
	Jl. Naga Sakti Perum Griyo Puspito	10.39	10.52	0.03
	Jl. Melati Perum Puti Bidadari	10.55	11.03	0.02
	Perum Nuansa Beringin Blok P No 6	11.05	11.14	0.03
	Perum Pemda D 50	11.17	11.27	0.03
	Jl. UKA, Garuda Sakti KM 3	11.30	11.49	0.02
	Jl. Air Hitam Perum Griya Taman Melati Blok N 4	11.51	12.13	0.08
	Jl. Besar Garuda Sakti KM 3	12.21	12.36	
20 Januari 2021	Jl. Permata I	10.00	10.21	0.10
	Jl. Permata Komplek Fila Permata Indah	10.31	10.37	0.10
	Jl. Permata No 10A	10.47	10.54	0.05
	Jl. Darma Bakti No 150	10.59	11.05	0.05
	Jl. Sidorukun Gg Mulia No 6	11.10	11.16	0.04
	Jl. Sepakat	11.20	11.24	0.06
	Jl. Fajar Ujung	11.30	11.37	0.10
	Jl. Gabus No 20	11.47	11.53	0.08
	Jl. Among	12.01	12.07	0.10
	Jl. Baung	12.17	12.26	0.03
	Jl. Harapan Raya No 7	12.29	12.44	0.08
	Jl. Soekarno hatta Delear Hyundai	12.52	13.09	
	Jl. Gatot Subroto Asrama Pancasila Block A1	10.00	10.09	0.10
21 Januari 2021	Jl. Mayang Sari Perkasa Garden	10.19	10.30	0.08
	Jl. Tanjung Datuk No 256	10.38	10.50	0.04
	Jl. Setia Budhi Gg Rihadi	10.54	11.08	0.06
	Jl. Jendral Sudirman Blok BC No 321	11.14	11.25	0.07
	Jl. Jendral Sudirman Komplek Sudirman City Square A9	11.32	11.45	0.09
	Jl. Jendral Sudirman Komplek Sudirman City Square B16	11.54	12.00	0.03
	Jl. Utama indah Perumahan Utama Indah	12.03	12.11	0.08
	Jl. Lestari No 24A	12.19	12.28	0.08
	Jl. Air Dingin	12.36	12.41	

### Lanjutan Lampiran 1.

Tanggal	Tujuan	Berangkat	Sampai	Pelayanan
22 Januari 2021	Jl. Jendral Sudirman Rumah Sakit Awal Bros	10.00	10.14	0.09
	Jl. Jendral Sudirman DPRD	10.23	10.31	0.09
	Jl. Jendral Sudirman Komplek Sudirman Bisnis Central	10.40	10.46	0.09
	Jl. Putri Indah Perum Sudirman Indah	10.55	11.01	0.10
	Jl. Putri Indah Baliview Villa Resto	11.11	11.17	0.08
	Perumahan Taman Arengka Indah	11.25	11.48	0.05
	Perumahan Taman Arengka Indah Arvita Tanaya	11.53	12.02	0.05
	Jl. Teropong Perum Setia Pertiwi	12.07	12.20	0.10
	Jl. Teropong Perumahan Griya Bumi Arengka	12.30	12.41	
23 Januari 2021	Jl. Gajah Mada SAMSAT	10.00	10.13	0.03
	Jl. Jendral Sudirman Simpang PT Jasaraharja	10.16	10.27	0.09
	Jl. Damai no 47	10.36	10.46	0.06
	Jl. Tunas Jaya Gg Tunas Jaya No 36	10.52	11.03	0.03
	Jl. Tanjung Jaya II no 6	11.06	11.14	0.08
	Jl. Perhutut Komplek Palma Residence 2	11.22	11.29	0.05
	Jl. H. Imam Munandar No 180	11.34	11.38	0.10
	Jl. Murni Sari No 4	11.48	11.56	0.06
	Jl. Lumba2 Gg Pari no 15	12.02	12.08	0.06
	Jl. Datuk Setia Maharaja Gg Rizki	12.14	12.22	0.08
	Jl. Parit Indah Villa Maharaja	12.30	12.39	
25 Januari 2021	Gg Satria V no 1	10.00	10.09	0.03
	Komp Brimob	10.12	10.29	0.10
	Mal SKA	10.39	10.52	0.09
	Pt Sedayu Citra Mobil	11.01	11.13	0.08
	Puri 1 No 25	11.21	11.34	0.09
	Alfa Residence A9	11.43	11.52	0.05
	Angkasa 1	11.57	12.01	0.03
	Kutilang Sakti B43	12.04	12.11	0.06
	Perum Rajawali Sakti	12.17	12.24	0.08
	PT Multimayaka PKU	12.32	12.39	0.04
	Flamboyan Futsal	12.43	12.54	
26 Januari 2021	Jl. Jend Sudirman No 199 Gedung Telkom	10.00	10.08	0.03
	Jl. Gajah Mada No 200	10.11	10.17	0.09
	Jl. Jendral Sudirman No 393 Bank BTN	10.26	10.33	0.07
	Jl. Jendral Sudirman No 365 Gedung KLN	10.40	10.46	0.05
	Jl. Kakap 70B	10.51	11.03	0.05
	Jl. Sakuntala No 444c	11.08	11.18	0.06
	Jl. H. Imam Munandar Gg Kelapa 2 No 57	11.24	11.33	0.04
	Jl. Rawamangun Gg. Rawa Mekar No 12	11.37	11.45	0.07
	Jl. Datuk Setia Mahara Sebelah STIKES Alinsyirah	11.52	12.03	

### Lanjutan Lampiran 1.

Tanggal	Tujuan	Berangkat	Sampai	Pelayanan
27 Januari 2021	Jl. Cik Ditiro Gg Ubu Diah No 164	10.00	10.09	0.04
	Jl. Dahlia No 77	10.13	10.20	0.10
	Jl. Riau no 129c	10.30	10.37	0.09
	Jl. Riau Toko Perfection Photo Studio	10.46	10.52	0.04
	Jl. Riau Ujung No 89 (Ex-Indomarco)	10.56	11.03	0.10
	Kompleks Villa Permata Indah 1 no 8C	11.13	11.22	0.03
	Jl. Soekarno Hatta No. 168	11.25	11.34	0.08
	Jl. TuanKu Tambusai No 8 Kampus STIE Purna Graha	11.42	11.49	0.06
	Jl. Cemara Kipas No 122	11.55	12.03	0.03
	Jl. Baraq Simpang Baru	12.06	12.20	0.05
	Jl. Merak Sakti	12.25	12.31	0.05
	Jl. Cipta Karya Komp Griya Cipta Blok O	12.36	12.44	
28 Januari 2021	Jl. Riau Komplek 10 CV Sehat Mandiri	10.00	10.12	0.08
	Jl. Karya Bakti, Villa Karya Bakti Blok C9	10.20	10.28	0.03
	Jl. Arengka 2 No 89 Toko Rupat Jaya	10.31	10.39	0.10
	Jl. Kutilang No 09	10.49	10.57	0.04
	Jl. Soekarno Hatta No 168	11.01	11.07	0.05
	Jl. TuanKu Tambusai No 59-60 Bitcom Computer	11.12	11.18	0.09
	Jl. Paus Ujung Cesoki Store	11.27	11.35	0.04
	Jl. TuanKu Tembusai Blok C4	11.39	11.48	0.03
	Jl. Zarna 154	11.51	12.11	0.03
	Jl. Soebrantas No 35	12.14	12.28	0.09
29 Januari 2021	Jl. Baraq Simpang Baru Hallu Café	12.37	12.45	
	Jl. Diponegoro IX No 7	10.00	10.05	0.09
	Jl. Perkasa Gg Swadaya 2 No 16	10.14	10.25	0.09
	Jl. Cemara No 38	10.34	10.43	0.06
	Jl. Lembaga Permasayarakatan Cendana Parfum	10.49	10.57	0.06
	Jl. Penghijauan No 57	11.03	11.10	0.04
	Jl. Hangtuah Ujung Gg Keluarga No 265	11.14	11.15	0.03
	Jl. Hangtuah Angkatan 66 no 56	11.18	11.25	0.05
	Jl. Hangtuah Ujung Toko Herry Plastik	11.30	11.36	0.08
	Jl. Harapan Jaya No 8	11.44	11.50	0.03
30 Januari 2021	Jl. Indra Pura No 20	11.53	11.59	
	Jl. Gunung Merapi no 99a	10.00	10.06	0.10
	Jl. Lintas Timur Gg Kelapa	10.16	10.30	0.10
	Jl. Kamboja Indah Gg Kapau Jaya	10.40	10.48	0.05
	Jl. Merpati No 73	10.53	10.58	0.03
	Jl. Alam Raya Gg Markas 1	11.01	11.07	0.08
	Jl. Keliling Komp Maharani F15	11.15	11.22	0.07
	Jl. Selamat	11.29	11.34	0.10
	Jl. Gunung Semeru Bukit Barisan	11.44	11.50	0.06
	Jl. Sosial Perumahan Griya Hangtuah F28	11.56	12.03	0.04
	Jl. Budi Luhur Perumahan Mutiara Tenayan Raya A8	12.07	12.19	0.08
	Perum Mutiara Tenayan Raya Blok B2	12.27	12.32	

### Lanjutan Lampiran 1.

Tanggal	Tujuan	Berangkat	Sampai	Pelayanan
1 Februari 2021	Jl. Kenanga no 56	10.00	10.13	0.07
	Jl. Wijaya	10.20	10.29	0.09
	Jl. Lily Ujung (raktek Dokter Hewan LIA	10.38	10.48	0.11
	Jl. Garuda No 100	10.59	11.07	0.07
	Jl. Cendrawasih no 14	11.14	11.21	0.09
	Jl. Rajawali/ Gardenia No 1C	11.30	11.36	0.11
	Jl. Balam Ujung No 3	11.47	12.01	0.07
	Jl. Merak No 4	12.08	12.14	0.07
	Jl. Gelatik No. 23	12.21	12.34	
2 Februari 2021	Jl. Tuanku Tambusai no 53	10.00	10.12	0.05
	Jl. Wonosari Gg Merpati	10.17	10.28	0.10
	Perumahan Barisan Hill	10.38	10.56	0.11
	Jl. Bunga Raya III No 22	11.07	11.20	0.10
	Jl. Jendral Sudirman No 228 Honda Arista Sudirman	11.30	11.39	0.11
	Jl. Muhammad Taher Kios 2 Pintu	11.50	11.58	0.08
	Jl. Soekarno - Hatta No 151	12.06	12.15	0.07
	Komplek Pergudangan Angkasa I	12.22	12.37	0.03
	Jl. Patria Sari No 57	12.40	13.10	
3 Februari 2021	Jl. Cemara Purwa Dadi Ujung	10.00	10.09	0.04
	Jl. Amal No 21	10.13	10.26	0.04
	Jl. Melur Gg Melur V no 3 Panam	10.30	10.41	0.06
	Perum Melur Permai b20	10.47	11.07	0.03
	Jl. Puri II No 8	11.10	11.17	0.11
	Jl Eka tunggal/ Perum Valencia Cluster C5	11.28	11.34	0.04
	Perumahan Putri Tujuh Dua Blok R15	11.38	11.45	0.08
	Jl. H R Subrantas B2	11.53	12.03	0.08
	Jl. Cipta Karya Gg Bahagia	12.11	12.20	
4 Februari 2021	Jl. Purwodadi Ujung Datul Tunggul	10.00	10.32	0.05
	Jl. Cipta Karya Tuah Karya	10.37	10.47	0.04
	Jl. Swakarya VII Perum Hawitra Garden	10.51	11.02	0.11
	Perum Karya Persona Mandiri Blok S1	11.13	11.22	0.05
	Jl. Suka Ria Kualu Perumahan Indah Perdana Lestari C12	11.27	11.33	0.05
	Jl. Suka Karya Perum Graha Panam Permai	11.38	11.46	0.07
	Jl. Suka Karya Toko Stokis DRW	11.53	11.59	0.04
	Jl. Suka Karya Simpang Kuala Gg Abadi	12.03	12.10	0.05
	Jl. Cipta Karya Gg Selamat	12.15	12.46	



### Lanjutan Lampiran 1.

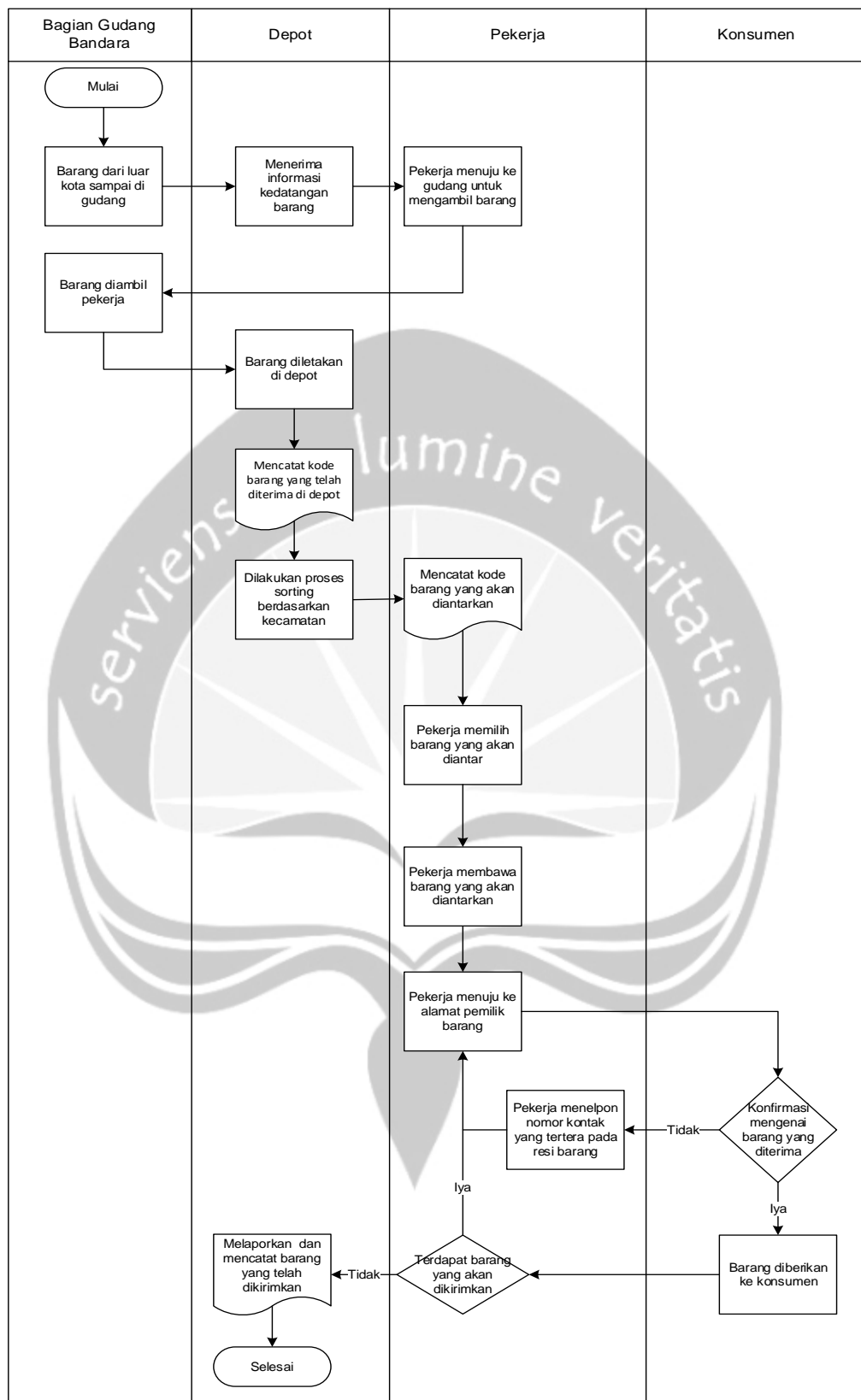
Tanggal	Tujuan	Berangkat	Sampai	Pelayanan
5 Februari 2021	Jl. Bambu Kuning No 16	10.00	10.09	0.10
	Jl. Dr Sutomo Asrama Manipol H9	10.19	10.27	0.10
	Jl. Rupal No 2	10.37	10.44	0.08
	Jl. Ronggowarsito Ujung No 14	10.52	10.59	0.10
	Jl. Ronggowarsito Ujung No 461	11.09	11.18	0.11
	Jl. Sulawesi No 9	11.29	11.40	0.03
	Jl. Payung Sekaki Gg Mawar No 68	11.43	11.49	0.06
	Jl. Hangtua ujung Perumahan BMP 3	11.55	12.03	0.06
	Jl. Kakap 1 No 34	12.09	12.25	
6 Februari 2021	Jl. Soekarno Hatta Tekun Jaya Securindo	10.00	10.14	0.06
	Jl. Permata No 10A	10.20	10.27	0.09
	Jl. Soekarno Hatta Komplek Puri Waringin Indah no 7	10.36	10.46	0.03
	Jl. Soekarno Hatta no 30	10.49	10.57	0.04
	Komp Pertokoan Taman Anggrek no B2-5	11.01	11.10	0.05
	Jl. Tuanku Tambusai No 59-60 Bitcom Computer	11.15	11.20	0.04
	Jl. Tuanku Tambusai Gg Subur No 15	11.24	11.28	0.07
	Jl. Nangka no 18 Toko Lite Furniture	11.35	11.41	0.11
	Jl. Suntai 1 Gg Rambutan No 7	11.52	11.59	

## Lampiran 2. Data Waktu Pelayanan dan Olah Data

Data	Waktu Pelayanan	t <sup>2</sup>	Data	Waktu Pelayanan	t <sup>2</sup>	Data	Waktu Pelayanan	t <sup>2</sup>
1	0.11	0,0121	51	0.05	0,0025	101	0.1	0.0100
2	0.08	0,0064	52	0.02	0,0004	102	0.01	0.0001
3	0.08	0,0064	53	0.07	0,0049	103	0.03	0.0009
4	0.09	0,0081	54	0.09	0,0081	104	0.03	0.0009
5	0.07	0,0049	55	0.01	0,0001	105	0.1	0.0100
6	0.08	0,0064	56	0.07	0,0049	106	0.08	0.0064
7	0.06	0,0036	57	0.01	0,0001	107	0.02	0.0004
8	0.08	0,0064	58	0.06	0,0036	108	0.04	0,0016
9	0.06	0,0036	59	0.06	0,0036	109	0.05	0,0025
10	0.04	0,0016	60	0.01	0,0001	110	0.1	0,0100
11	0.09	0,0081	61	0.09	0,0081	111	0.06	0,0036
12	0.02	0,0004	62	0.07	0,0049	112	0.05	0,0025
13	0.1	0,0100	63	0.04	0,0016	113	0.04	0,0016
14	0.1	0,0100	64	0.04	0,0016	114	0.06	0,0036
15	0.03	0,0009	65	0.05	0,0025	115	0.04	0,0016
16	0.05	0,0025	66	0.1	0,0100	116	0.06	0,0036
17	0.04	0,0016	67	0.09	0,0081	117	0.02	0,0004
18	0.1	0,0100	68	0.03	0,0009	118	0.08	0,0064
19	0.08	0,0064	69	0.02	0,0004	119	0.03	0,0009
20	0.06	0,0036	70	0.04	0,0016	120	0.07	0,0049
21	0.07	0,0049	71	0.08	0,0064	121	0.06	0,0036
22	0.08	0,0064	72	0.05	0,0025	122	0.02	0,0004
23	0.16	0,0256	73	0.01	0,0001	123	0.03	0,0009
24	0.18	0,0324	74	0.03	0,0009	124	0.01	0,0001
25	0.09	0,0081	75	0.07	0,0049	125	0.07	0,0049
26	0.04	0,0016	76	0.03	0,0009	126	0.02	0,0004
27	0.02	0,0004	77	0.09	0,0081	127	0.06	0,0036
28	0.06	0,0036	78	0.08	0,0064	128	0.11	0,0121
29	0.02	0,0004	79	0.03	0,0009	129	0.09	0,0081
30	0.01	0,0001	80	0.09	0,0081	130	0.05	0,0025
31	0.02	0,0004	81	0.04	0,0016	131	0.05	0,0025
32	0.09	0,0081	82	0.08	0,0064	132	0.1	0,2500
33	0.03	0,0009	83	0.07	0,0049	133	0.06	0,0036
34	0.12	0,0144	84	0.01	0,0001	134	0.07	0,0049
35	0.05	0,0025	85	0.02	0,0004	135	0.1	0,0100
36	0.06	0,0036	86	0.08	0,0064	136	0.03	0,0009
37	0.06	0,0036	87	0.04	0,0016	137	0.02	0,0004
38	0.09	0,0081	88	0.09	0,0081	138	0.03	0,0009
39	0.04	0,0016	89	0.06	0,0036	139	0.03	0,0009
40	0.08	0,0064	90	0.08	0,0064	140	0.02	0,0004
41	0.14	0,0196	91	0.08	0,0064	141	0.08	0,0064
42	0.12	0,0144	92	0.05	0,0025	142	0.1	0,0100
43	0.14	0,0196	93	0.05	0,0025	143	0.1	0,0100
44	0.14	0,0196	94	0.07	0,0049	144	0.05	0,0025
45	0.13	0,0169	95	0.01	0,0001	145	0.05	0,0025
46	0.05	0,0025	96	0.03	0,0009	146	0.04	0,0016
47	0.15	0,0225	97	0.08	0,0064	147	0.06	0,0036
48	0.08	0,0064	98	0.03	0,0009	148	0.1	0,0100
49	0.05	0,0025	99	0.09	0,0081	149	0.08	0,0064
50	0.03	0,0009	100	0.03	0,0009	150	0.1	0,0100

## Lanjutan Lampiran 2.

Data	Waktu Pelayanan	t <sup>2</sup>	Data	Waktu Pelayanan	t <sup>2</sup>	Data	Waktu Pelayanan	t <sup>2</sup>
151	0.03	0,0009	201	0.04	0,0016	251	0.08	0,0064
152	0.08	0,0064	202	0.1	0,0100	252	0.07	0,0049
153	0.1	0,0100	203	0.03	0,0009	253	0.03	0,0009
154	0.08	0,0064	204	0.08	0,0064	254	0.04	0,0016
155	0.04	0,0016	205	0.06	0,0036	255	0.04	0,0016
156	0.06	0,0036	206	0.03	0,0009	256	0.06	0,0036
157	0.07	0,0049	207	0.05	0,0025	257	0.03	0,0009
158	0.09	0,0081	208	0.05	0,0025	258	0.11	0,0121
159	0.03	0,0009	209	0.08	0,0064	259	0.04	0,0016
160	0.08	0,0064	210	0.03	0,0009	260	0.08	0,0064
161	0.08	0,0064	211	0.1	0,0100	261	0.08	0,0064
162	0.09	0,0081	212	0.04	0,0016	262	0.05	0,0025
163	0.09	0,0081	213	0.05	0,0025	263	0.04	0,0016
164	0.09	0,0081	214	0.09	0,0081	264	0.11	0,0121
165	0.1	0,0100	215	0.04	0,0016	265	0.05	0,0025
166	0.08	0,0064	216	0.03	0,0009	266	0.05	0,0025
167	0.05	0,0025	217	0.03	0,0009	267	0.07	0,0049
168	0.05	0,0025	218	0.09	0,0081	268	0.04	0,0016
169	0.1	0,0100	219	0.09	0,0081	269	0.05	0,0025
170	0.03	0,0009	220	0.09	0,0081	270	0.1	0,0100
171	0.09	0,0081	221	0.06	0,0036	271	0.1	0,0100
172	0.06	0,0036	222	0.06	0,0036	272	0.08	0,0064
173	0.03	0,0009	223	0.04	0,0016	273	0.1	0,0100
174	0.08	0,0064	224	0.03	0,0009	274	0.11	0,0121
175	0.05	0,0025	225	0.05	0,0025	275	0.03	0,0009
176	0.1	0,0100	226	0.08	0,0064	276	0.06	0,0036
177	0.06	0,0036	227	0.03	0,0009	277	0.06	0,0036
178	0.06	0,0036	228	0.1	0,0100	278	0.06	0,0036
179	0.08	0,0064	229	0.1	0,0100	279	0.09	0,0081
180	0.03	0,0009	230	0.05	0,0025	280	0.03	0,0009
181	0.1	0,0100	231	0.03	0,0009	281	0.04	0,0016
182	0.09	0,0081	232	0.08	0,0064	282	0.05	0,0025
183	0.08	0,0064	233	0.07	0,0049	283	0.04	0,0016
184	0.09	0,0081	234	0.1	0,0100	284	0.07	0,0049
185	0.05	0,0025	235	0.06	0,0036	285	0.11	0,0121
186	0.03	0,0009	236	0.04	0,0016			
187	0.06	0,0036	237	0.08	0,0064			
188	0.08	0,0064	238	0.07	0,0049			
189	0.04	0,0016	239	0.09	0,0081			
190	0.03	0,0009	240	0.11	0,0121			
191	0.09	0,0081	241	0.07	0,0049			
192	0.07	0,0049	242	0.09	0,0081			
193	0.05	0,0025	243	0.11	0,0121			
194	0.05	0,0025	244	0.07	0,0049			
195	0.06	0,0036	245	0.07	0,0049			
196	0.04	0,0016	246	0.05	0,0025			
197	0.07	0,0049	247	0.1	0,0100			
198	0.04	0,0016	248	0.11	0,0121			
199	0.1	0,0100	249	0.1	0,0100			
200	0.09	0,0081	250	0.11	0,0121			



**Lampiran 3. Proses Bisnis Jalur Darat**

#### Lampiran 4. Data Eksperimen

No	Kode	Koordinat X	Koordinat Y	Waktu Tempuh (y)	Jarak (x)	$x^2$	xy
1	1	0.51482	101.43805	140	32,3	1043,29	4457,4
	2	0.50075	101.41642				
	3	0.49783	101.48234				
	4	0.49736	101.48275				
	5	0.49028	101.48475				
	6	0.48897	101.48984				
	7	0.48581	101.49436				
	8	0.48602	101.49518				
	9	0.48626	101.48738				
2	10	0.52433	101.44426	67	12,4	174,24	1069,2
	11	0.52854	101.43967				
	12	0.52611	101.43909				
	13	0.52378	101.44018				
	14	0.52029	101.4372				
	15	0.51683	101.43177				
	16	0.51596	101.42993				
	17	0.51547	101.43975				
	18	0.5147	101.43773				
	19	0.51212	101.44385				
3	20	0.5233	101.45743	149	29,1	506,25	2497,5
	21	0.53528	101.47432				
	22	0.54279	101.46032				
	23	0.53672	101.45209				
	24	0.50612	101.45151				
	25	0.48827	101.4559				
	26	0.4866	101.45527				
	27	0.52076	101.47338				
	28	0.52122	101.48767				
4	29	0.52496	101.46889	73	14,1	470,89	1974,7
	30	0.53688	101.47007				
	31	0.52913	101.46813				
	32	0.54112	101.48124				
	33	0.52775	101.48027				

### Lanjutan Lampiran 4.

No	Kode	Koordinat X	Koordinat Y	Waktu Tempuh (y)	Jarak (x)	$x^2$	xy
5	34	0.5176	101.44979	106	27,6	595,36	3147,6
	35	0.51022	101.45013				
	36	0.50713	101.46129				
	37	0.5025	101.47313				
	38	0.49805	101.46708				
	39	0.49711	101.46705				
	40	0.4951	101.46359				
	41	0.50225	101.4727				
	42	0.49509	101.46376				
	43	0.48058	101.46137				
	44	0.47438	101.47675				
6	45	0.51899	101.44674	91	31,9	1069,29	4708,8
	46	0.5056	101.44854				
	47	0.49186	101.43242				
	48	0.49188	101.4321				
	49	0.49626	101.43794				
	50	0.50003	101.45159				
	51	0.49676	101.44978				
	52	0.49837	101.44488				
	53	0.49595	101.43849				
	54	0.50047	101.4391				
	55	0.48508	101.43681				
	56	0.47726	101.42313				
7	57	0.52548	101.44874	82	26,1	681,21	2688,3
	58	0.51814	101.44955				
	59	0.51242	101.44915				
	60	0.49936	101.45445				
	61	0.50691	101.47201				
	62	0.50735	101.47218				
	63	0.49774	101.48251				
	64	0.48509	101.47005				
	65	0.47549	101.47209				

### Lanjutan Lampiran 4.

No	Kode	Koordinat X	Koordinat Y	Waktu Tempuh (y)	Jarak (x)	$x^2$	xy
8	66	0.52196	101.4453	109	35,2	1169,64	4206,6
	67	0.52408	101.43288				
	68	0.53553	101.4356				
	69	0.53498	101.42279				
	70	0.53485	101.41353				
	71	0.52422	101.41625				
	72	0.49029	101.41871				
	73	0.50281	101.42405				
	74	0.47673	101.41845				
9	75	0.5354	101.44131	91	36,2	1310,44	4742,2
	76	0.53171	101.41427				
	77	0.51282	101.42079				
	78	0.51434	101.43272				
	79	0.49047	101.41879				
	80	0.50815	101.44213				
	81	0.48922	101.43649				
	82	0.49892	101.41775				
	83	0.50332	101.43005				
10	84	0.52344	101.45274	114	30,7	1011,24	3784,2
	85	0.53433	101.47398				
	86	0.51349	101.46385				
	87	0.5079	101.46194				
	88	0.50442	101.46136				
	89	0.5229	101.4798				
	90	0.51521	101.48707				
	91	0.50799	101.49456				
	92	0.49768	101.48269				
	93	0.50625	101.50152				
	94	0.49646	101.45631				
11	95	0.48023	101.43498	74	26,7	712,89	1975,8
	96	0.50054	101.41997				
	97	0.50778	101.44222				
	98	0.50972	101.44998				
	99	0.52479	101.44808				

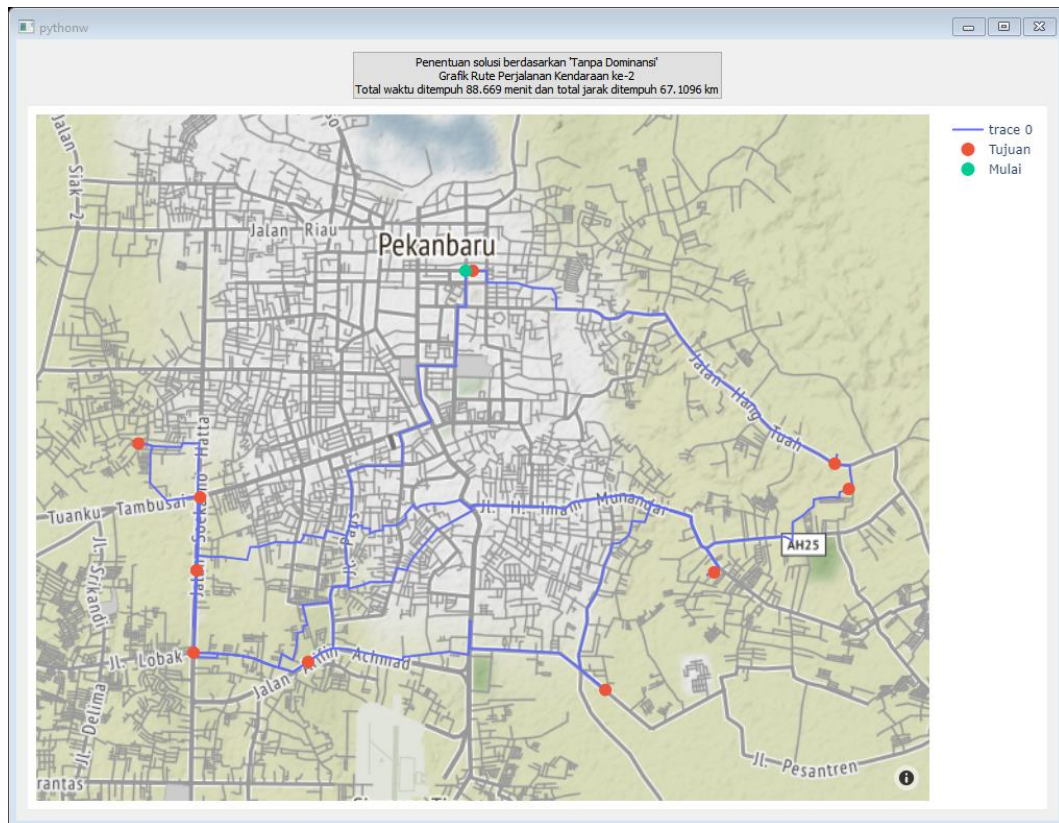
### Lanjutan Lampiran 4.

No	Kode	Koordinat X	Koordinat Y	Waktu Tempuh (y)	Jarak (x)	$x^2$	xy
12	100	0.53251	101.43782	87	18,6	420,25	2542
	101	0.52559	101.4326				
	102	0.52814	101.42301				
	103	0.516	101.4207				
	104	0.51428	101.43136				
	105	0.52026	101.43312				
	106	0.50781	101.43134				
	107	0.51232	101.4365				
	108	0.50743	101.43629				
13	109	0.53223	101.4435	72	10,6	171,61	694,3
	110	0.53227	101.43959				
	111	0.53352	101.43762				
	112	0.53171	101.43745				
	113	0.53453	101.42719				
	114	0.53399	101.43015				
	115	0.5364	101.43831				
	116	0.53537	101.44035				
	117	0.5359	101.44653				
	118	0.53773	101.45203				
14	119	0.51682	101.43431	86	17,2	299,29	1211
	120	0.52008	101.42444				
	121	0.51512	101.4226				
	122	0.51085	101.42598				
	123	0.51082	101.42597				
	124	0.51028	101.42662				
	125	0.50455	101.43227				
	126	0.51365	101.4406				
	127	0.5145	101.43562				
15	128	0.52535	101.45388	49	14,1	524,41	1511,4
	129	0.5251	101.4545				
	130	0.52488	101.46298				
	131	0.51812	101.48388				
	132	0.50964	101.4968				
	133	0.50578	101.50003				



**Lanjutan Lampiran 4.**

No	Kode	Koordinat X	Koordinat Y	Waktu Tempuh (y)	Jarak (x)	$x^2$	xy
16	134	0.53522	101.469	117	32,5	888,04	3725
	135	0.52201	101.45718				
	136	0.51305	101.44994				
	137	0.51319	101.4586				
	138	0.51179	101.4621				
	139	0.51291	101.44894				
	140	0.50201	101.50284				
	141	0.49618	101.50153				
	142	0.49752	101.46052				
17	143	0.52405	101.42041	111	39,3	1376,41	4414,9
	144	0.52393	101.41653				
	145	0.51046	101.41884				
	146	0.50827	101.41083				
	147	0.50478	101.42845				
	148	0.50837	101.44238				
	149	0.50959	101.44736				
	150	0.50661	101.44365				
	151	0.47948	101.41855				



**Lampiran 5. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 2**

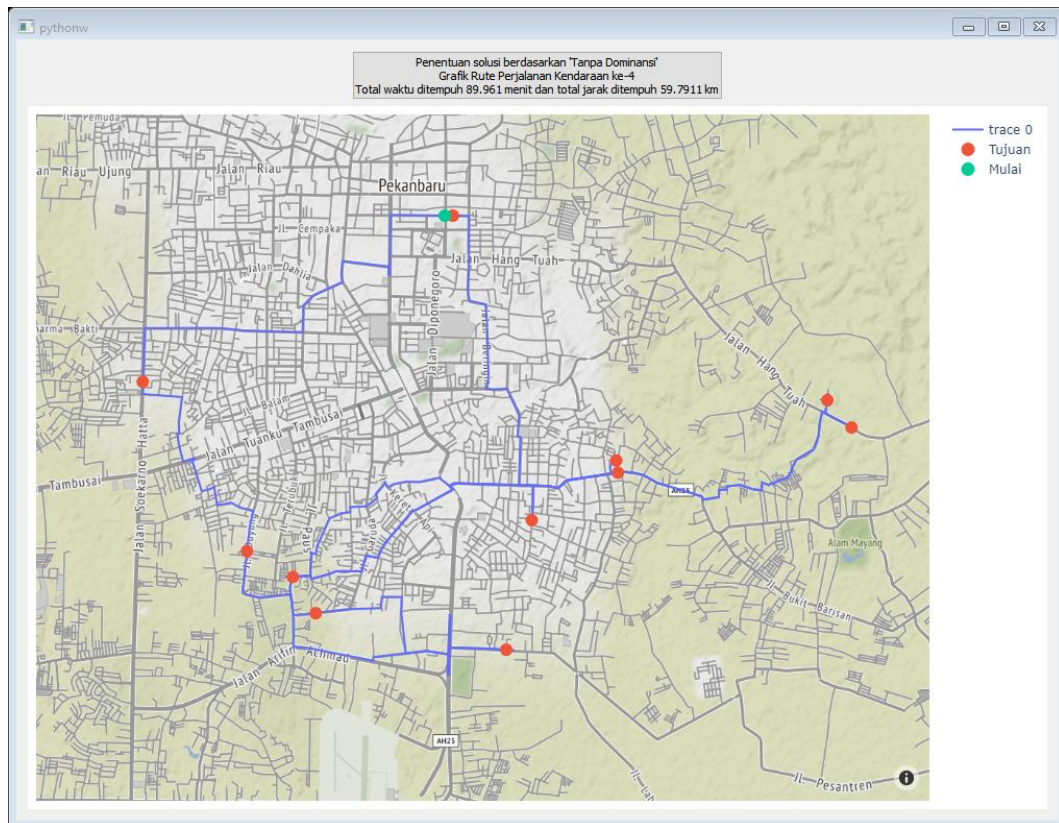
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-2

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	151	11.6707	9.0065
2	151	65	8.9873	8.2693
3	65	5	10.3311	4.4579
4	5	79	14.3324	11.8993
5	79	72	1.3612	1.853
6	72	146	3.6325	2.9615
7	146	82	5.2533	3.7304
8	82	95	5.6107	5.5173
9	95	140	14.7126	11.6235
10	140	93	1.4385	0.8029
11	93	Depot	11.3387	6.988

**Lampiran 6. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 2**





Lampiran 9. Penentuan Route Tanpa Dominasi Kendaraan – 4

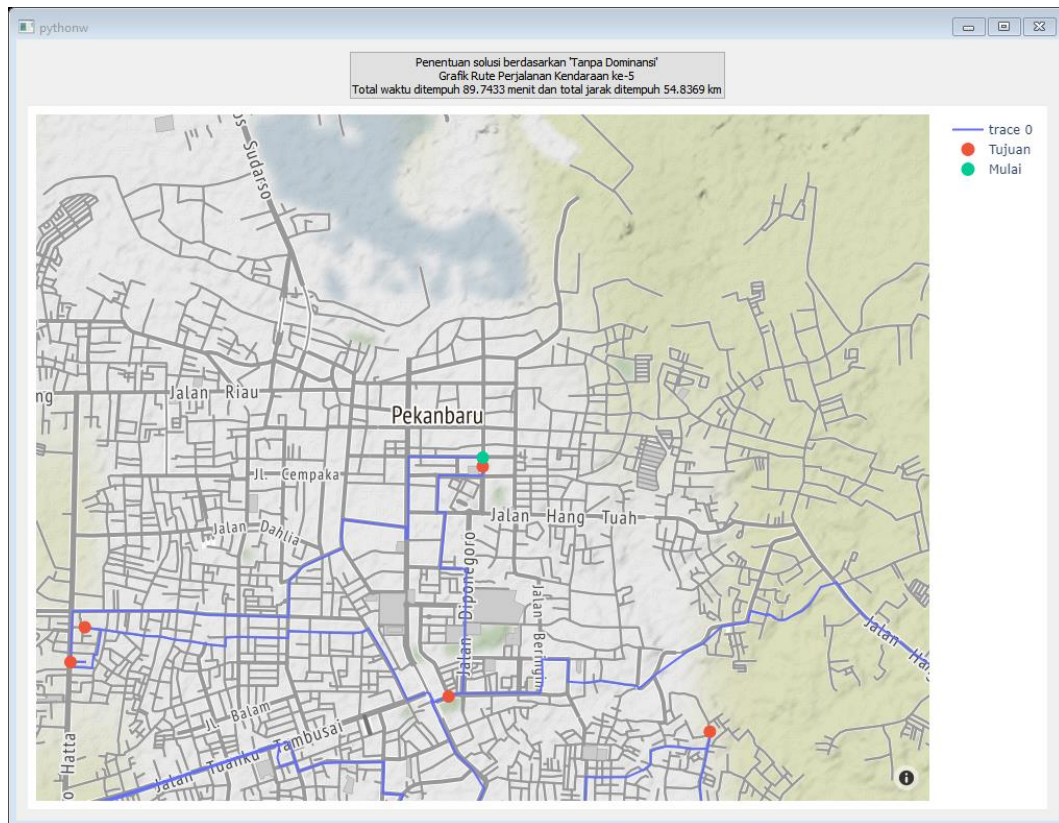
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Route Untuk Kendaraan Ke-4

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	145	10.7102	7.4655
2	145	48	8.4839	4.1112
3	48	43	7.9222	5.7786
4	43	55	5.1472	4.8153
5	55	133	14.9362	13.3807
6	133	132	0.8674	0.6677
7	132	81	16.523	10.8971
8	81	37	10.2312	5.9678
9	37	41	0.2835	0.0756
10	41	40	3.763	1.7267
11	40	Depot	11.0932	4.9049

Lampiran 10. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Route Tanpa Dominasi Kendaraan – 4





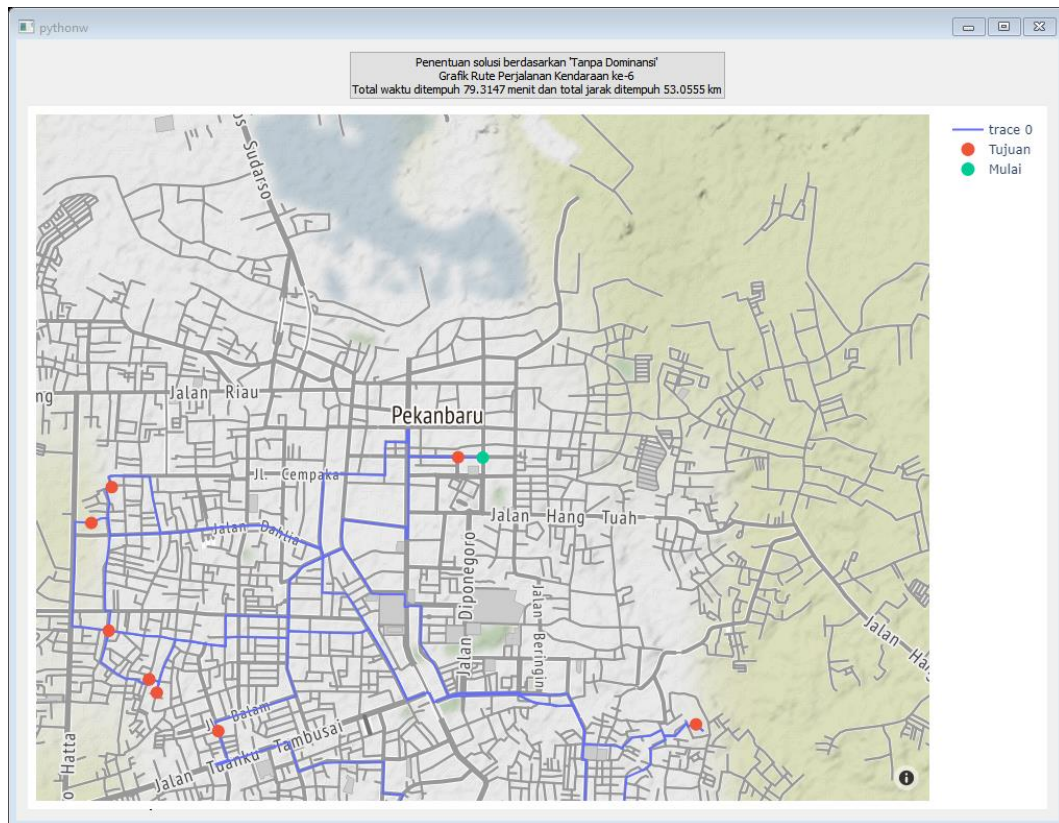
**Lampiran 11. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 5**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-5

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	77	11.0335	6.1733
2	77	103	1.4267	1.2726
3	103	91	16.1046	13.1492
4	91	96	15.3376	11.3408
5	96	25	8.8042	6.6533
6	25	42	7.4149	2.6162
7	42	62	5.8838	2.2409
8	62	26	8.077	4.2996
9	26	50	6.0088	2.531
10	50	35	3.3686	1.5918
11	35	Depot	6.2836	2.9682

**Lampiran 12. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 5**



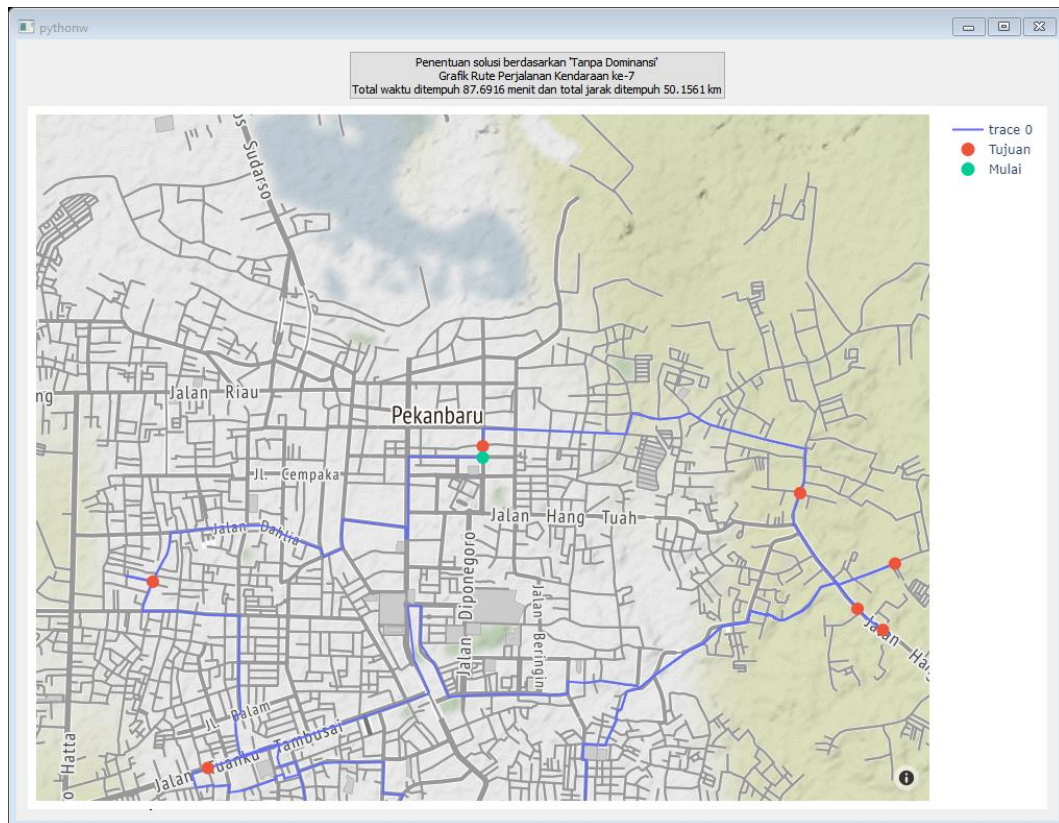
**Lampiran 13. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 6**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-6

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	124	11.8766	5.0666
2	124	123	1.201	0.3203
3	123	122	0.0132	0.0035
4	122	102	5.3167	3.5935
5	102	61	13.6921	11.0608
6	61	39	4.4316	1.63
7	39	143	11.948	10.4773
8	143	121	1.6917	1.2972
9	121	38	9.9781	8.5196
10	38	106	8.8583	5.5968
11	106	Depot	10.3074	5.4899

**Lampiran 14. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 6**



**Lampiran 15. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 7**

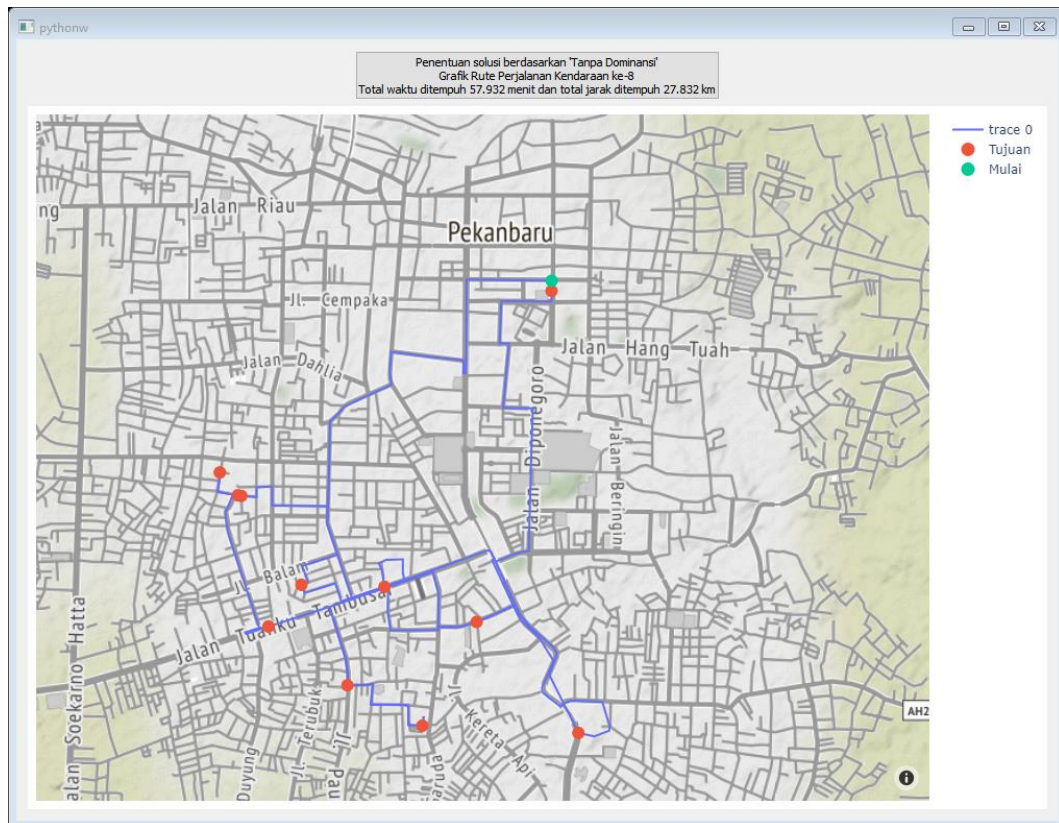
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-7

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	120	10.7784	4.8499
2	120	49	9.1579	6.1373
3	49	53	0.2812	0.0975
4	53	51	5.7372	2.2935
5	51	28	15.4911	9.5837
6	28	83	16.5017	8.9206
7	83	142	7.0583	5.3104
8	142	90	10.0901	7.2288
9	90	131	0.9043	0.4823
10	131	33	3.1912	1.2801
11	33	Depot	8.5002	3.972

**Lampiran 17. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 7**





**Lampiran 18. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 8**

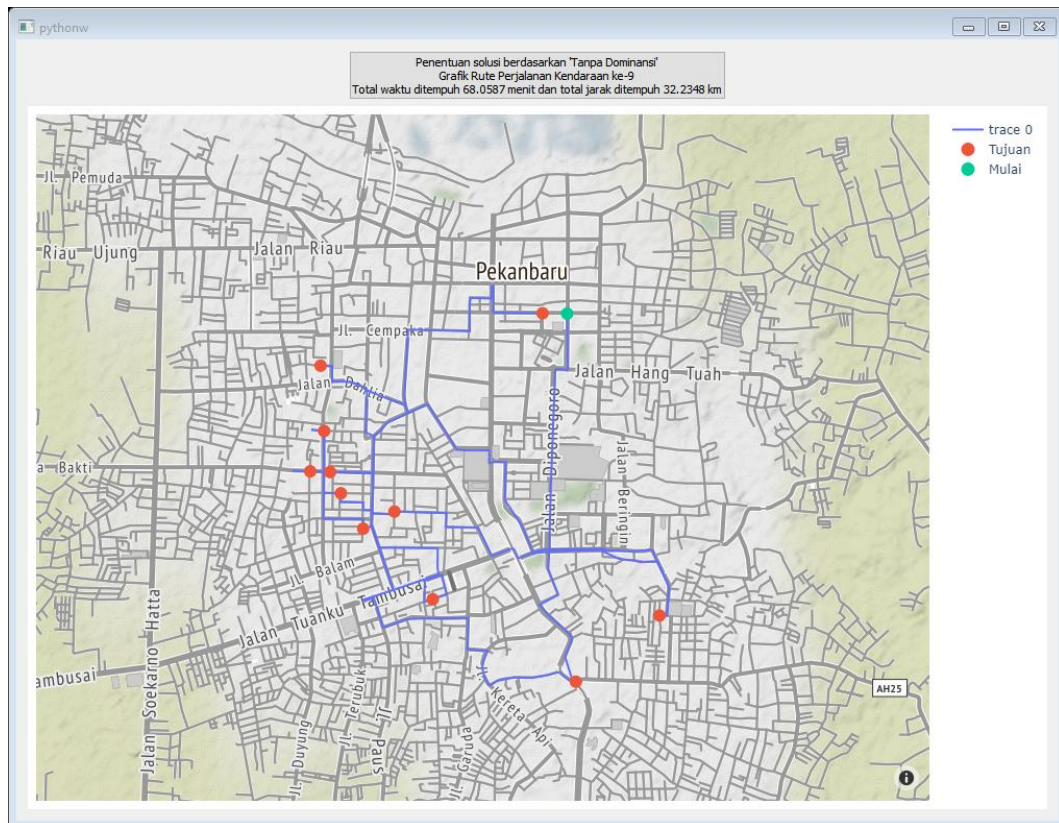
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-8

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	108	9.0549	4.8479
2	108	94	6.8233	3.6982
3	94	80	9.0076	4.9109
4	80	54	1.7211	1.264
5	54	52	3.3704	1.0122
6	52	125	4.3624	2.6931
7	125	104	4.7335	1.3868
8	104	16	1.3715	0.3658
9	16	78	1.7798	0.4747
10	78	46	7.6352	3.3436
11	46	Depot	8.0723	3.8348

**Lampiran 19. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 8**





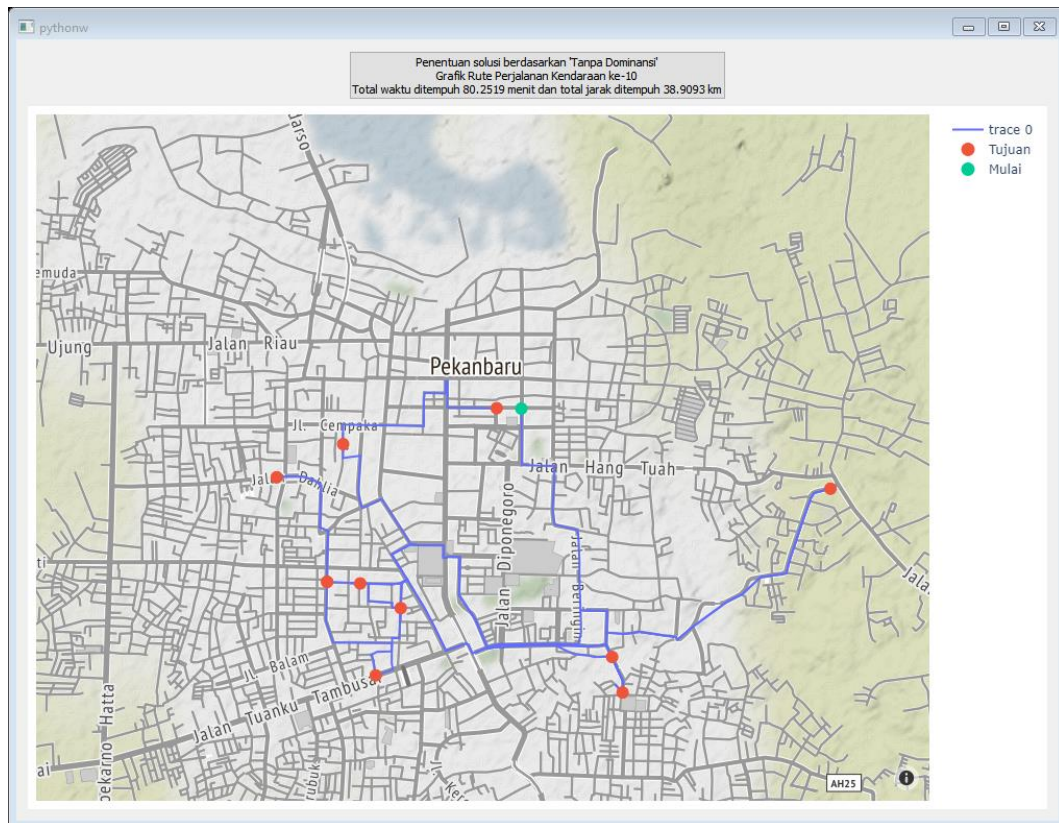
**Lampiran 20. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 9**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-9

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	60	7.6677	4.0665
2	60	107	9.4103	5.1644
3	107	15	2.869	1.039
4	15	127	1.999	0.7059
5	127	126	2.5062	0.681
6	126	88	8.121	4.3789
7	88	101	11.3484	5.1762
8	101	150	7.9217	3.4558
9	150	105	6.3089	3.2408
10	105	119	1.1884	0.508
11	119	Depot	8.7181	3.8183

**Lampiran 21. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 9**



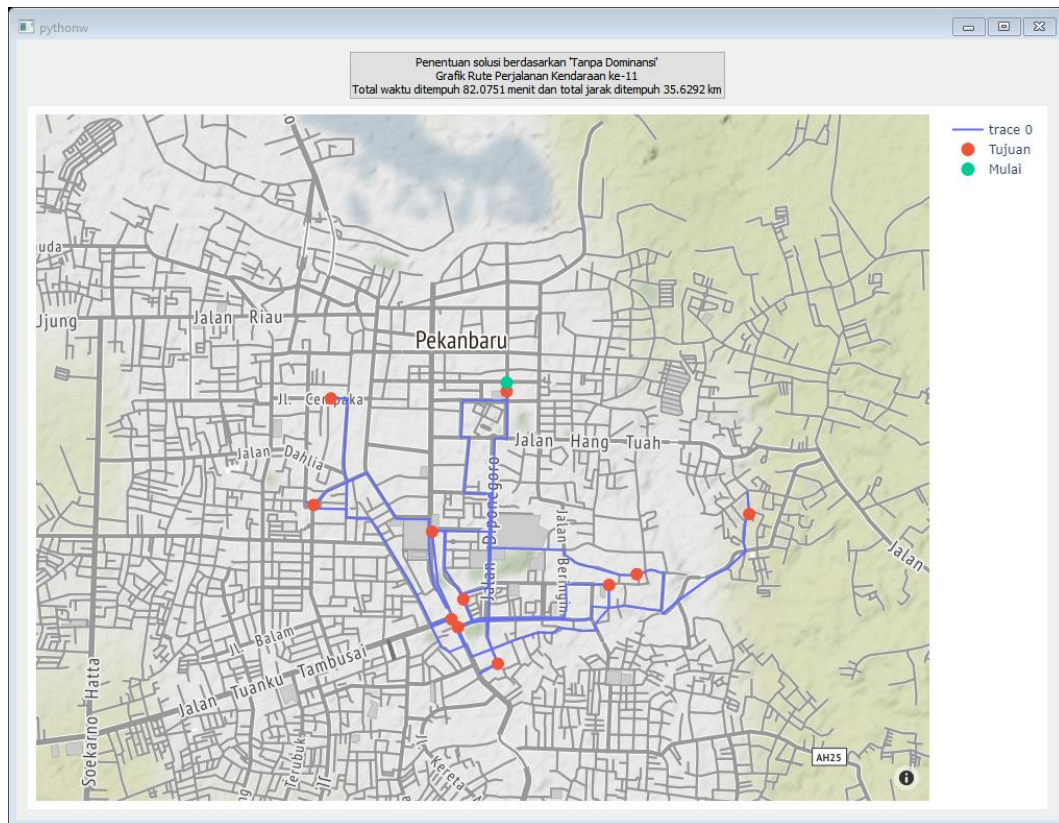
**Lampiran 22. Penentuan Rute Tanpa Dominansi Kendaraan – 10**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-10

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	36	7.6383	3.5161
2	36	19	8.6353	4.6756
3	19	17	3.8159	1.4581
4	17	89	14.9929	7.3445
5	89	97	11.5268	6.3018
6	97	67	6.3412	3.3858
7	67	18	3.3853	1.5799
8	18	1	0.0316	0.0148
9	1	87	7.6882	3.7346
10	87	12	9.4343	4.2532
11	12	Depot	6.7621	2.6449

**Lampiran 23. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominansi Kendaraan – 10**



**Lampiran 24. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 11**

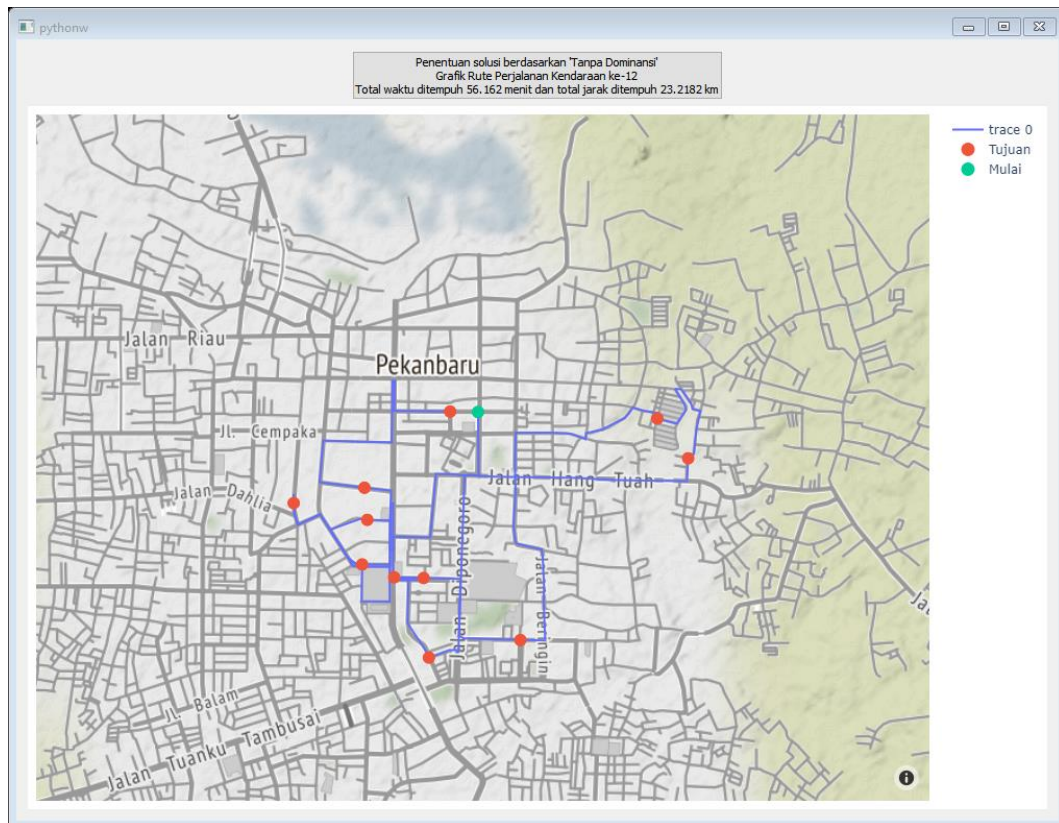
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-11

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Kmr)
1	Depot	24	6.4901	3.1613
2	24	27	12.4241	5.1802
3	27	86	8.7776	2.7241
4	86	14	9.8229	4.3084
5	14	138	9.2119	4.1899
6	138	149	7.8282	3.5391
7	149	98	1.8226	1.5351
8	98	139	4.5763	1.851
9	139	11	6.5108	2.9462
10	11	136	7.9596	3.3522
11	136	Depot	6.651	2.8417

**Lampiran 25. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 11**





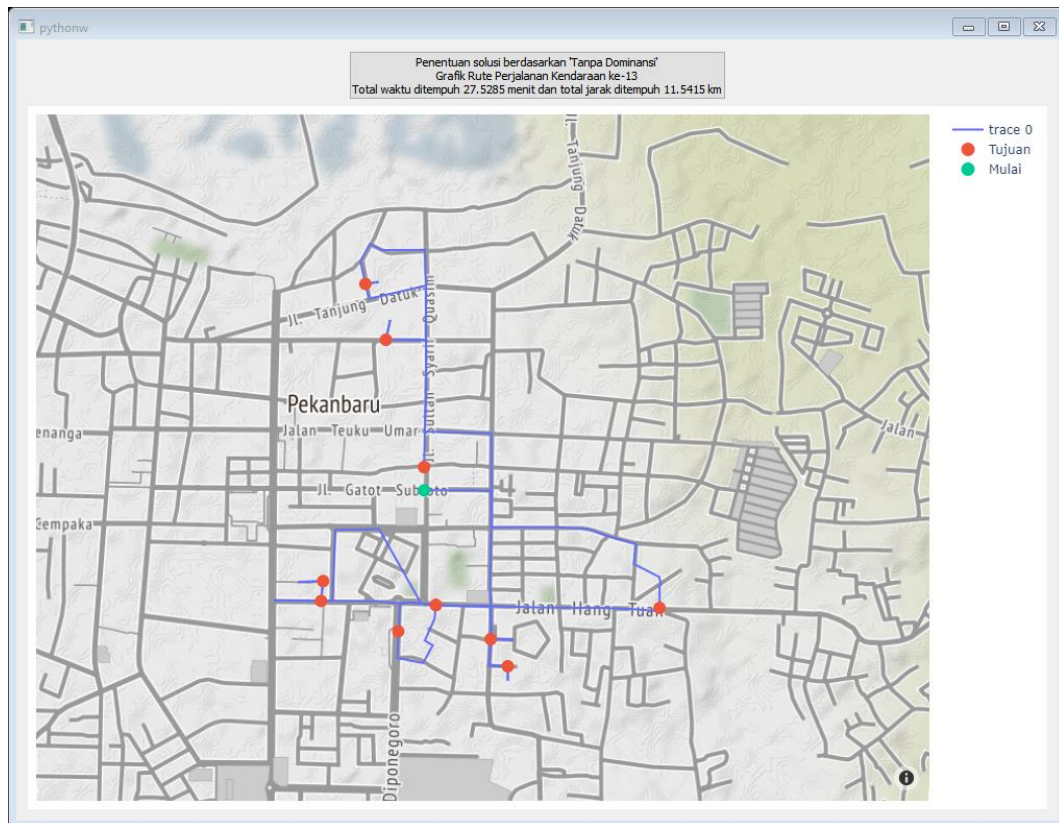
**Lampiran 26. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 12**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-12

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	59	5.7139	2.6405
2	59	13	5.284	2.3688
3	13	45	3.4162	1.4633
4	45	137	6.8645	2.9332
5	137	31	8.9186	3.2311
6	31	29	4.5021	1.2006
7	29	66	7.0298	3.4968
8	66	58	5.055	1.7602
9	58	34	0.6997	0.2597
10	34	10	2.723	1.368
11	10	Depot	5.9552	2.496

**Lampiran 27. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 12**



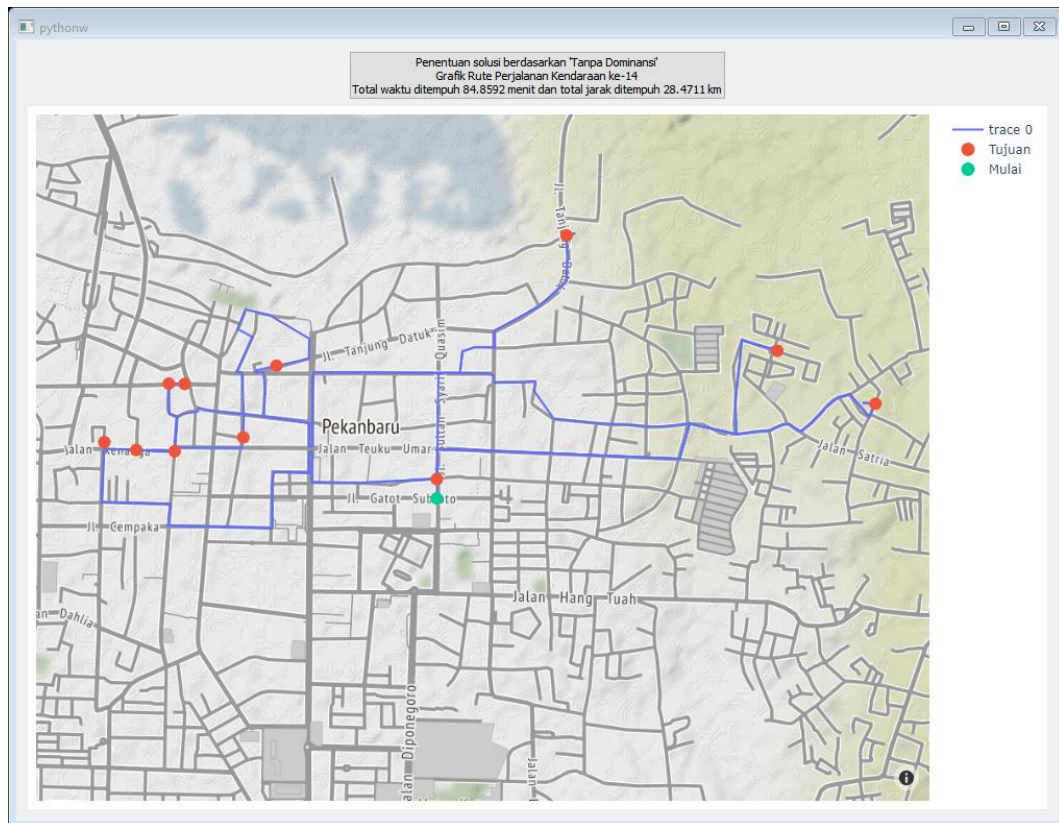
**Lampiran 28. Penentuan Rute Tanpa Dominansi Kendaraan – 13**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-13

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	130	3.1976	1.6211
2	130	135	2.557	1.1641
3	135	20	1.44	0.4354
4	20	99	2.6339	1.2291
5	99	57	0.1358	0.0724
6	57	84	3.0774	1.4649
7	84	129	1.7887	0.5202
8	129	128	2.5061	1.1958
9	128	23	4.7957	2.0773
10	23	118	2.518	0.564
11	118	Depot	2.8783	1.1972

**Lampiran 29. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 13**



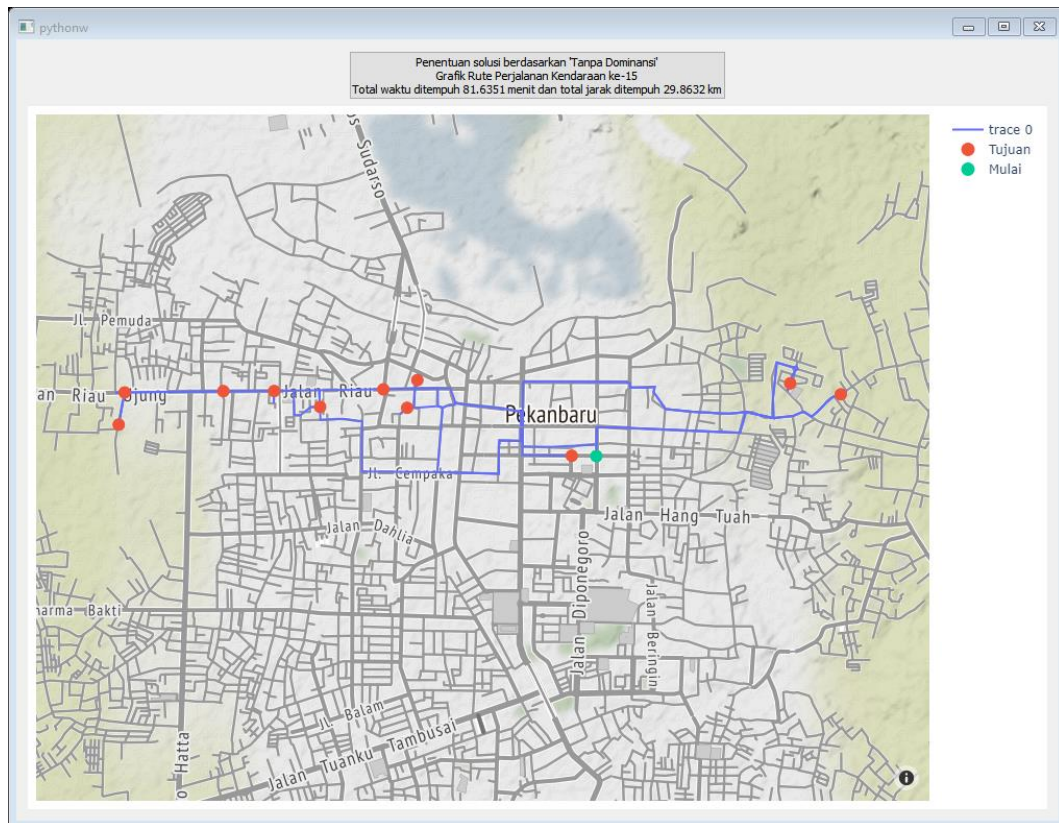
**Lampiran 30. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 14**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-14

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	22	4.4427	2.0428
2	22	117	7.3927	2.8917
3	117	109	5.0536	1.5971
4	109	110	1.4378	0.4548
5	110	75	2.1816	0.7519
6	75	116	0.1997	0.1065
7	116	112	2.7067	0.7802
8	112	30	17.2982	5.8093
9	30	100	16.8632	6.0826
10	100	85	17.4982	5.0699
11	85	Depot	9.7848	2.8843

**Lampiran 31. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 14**



**Lampiran 32. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 15**

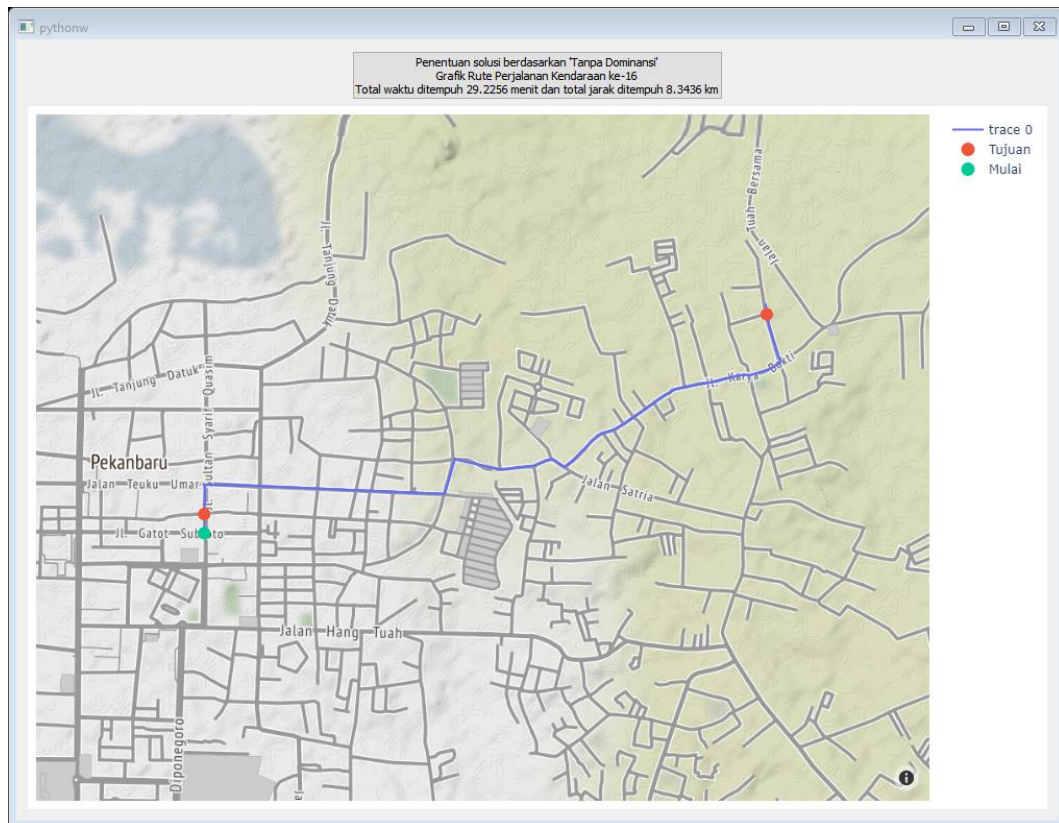
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-15

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Knr)
1	Depot	21	9.8637	2.9053
2	21	111	16.4283	6.4482
3	111	115	1.5864	0.5309
4	115	134	17.7129	5.1569
5	134	68	17.7352	5.5107
6	68	114	2.1463	0.8082
7	114	113	1.9879	0.7395
8	113	69	1.054	0.5503
9	69	70	0.858	1.0483
10	70	76	0.9542	0.5355
11	76	Depot	11.3082	5.6294

**Lampiran 33. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 15**





**Lampiran 34. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 16**

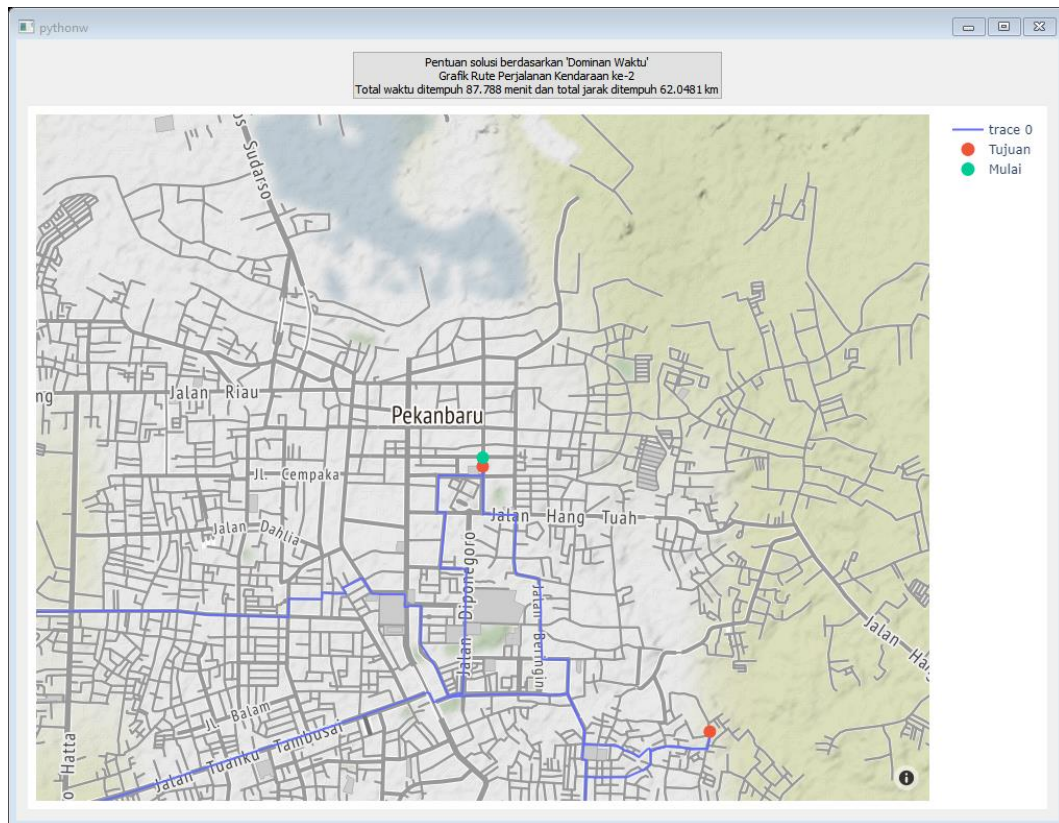
**Tabel Pembagian Waktu Detail**

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-16

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	Depot	32	14.6128	4.1718
2	32	Depot	14.6128	4.1718

**Lampiran 35. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 16**





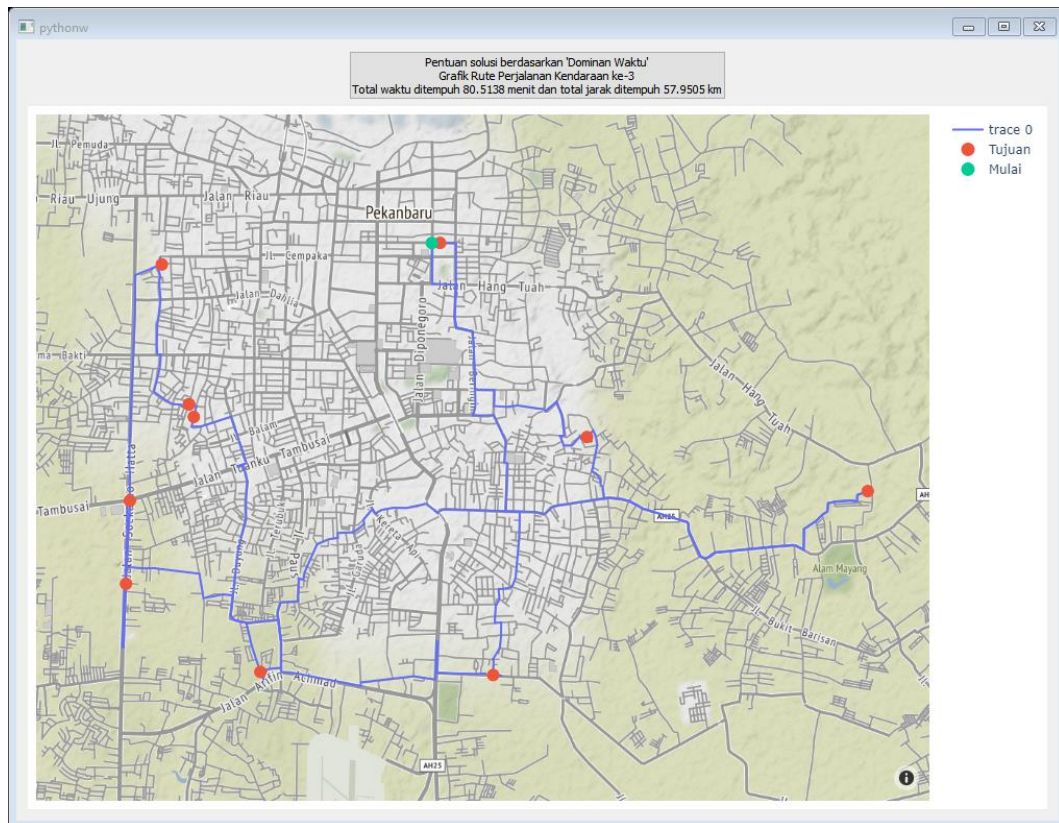
**Lampiran 36. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 2**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-2

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	65	6	13.403	8.3272
2	6	5	8.4329	3.7398
3	5	141	1.8981	0.7181
4	141	56	3.1928	2.5612
5	56	62	14.297	13.5228
6	62	146	13.7898	9.1736
7	146	74	14.5922	9.5814
8	74	151	5.7944	5.107
9	151	79	0.2238	0.306
10	79	Depot	0.8945	1.2228

**Lampiran 37. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 2**



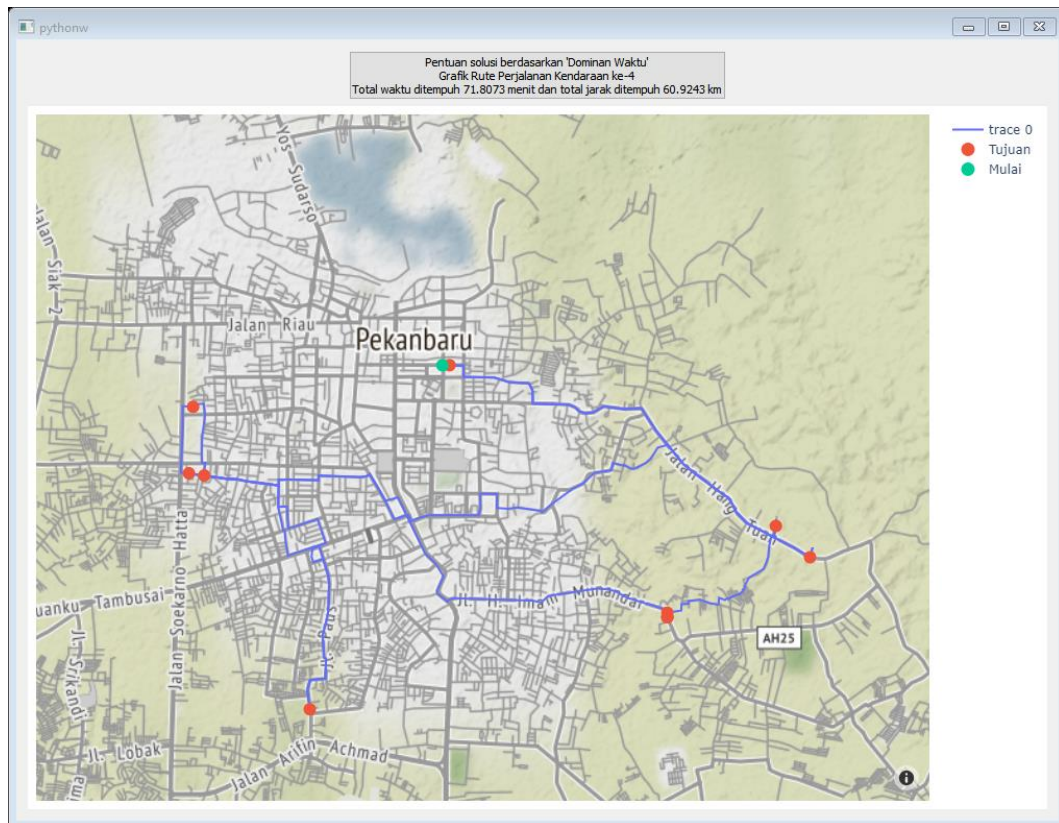
**Lampiran 38. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 3**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-3

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	61	140	12.4308	4.8042
2	140	95	8.3716	5.445
3	95	124	13.8982	12.2816
4	124	123	8.6736	7.4991
5	123	122	1.201	0.3203
6	122	102	0.0132	0.0035
7	102	72	5.3167	3.5935
8	72	82	4.8574	5.9358
9	82	43	1.2969	1.1371
10	43	Depot	9.061	8.766

**Lampiran 39. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 3**



**Lampiran 40. Penentuan Rute Tanpa Dominan Waktu – 4**

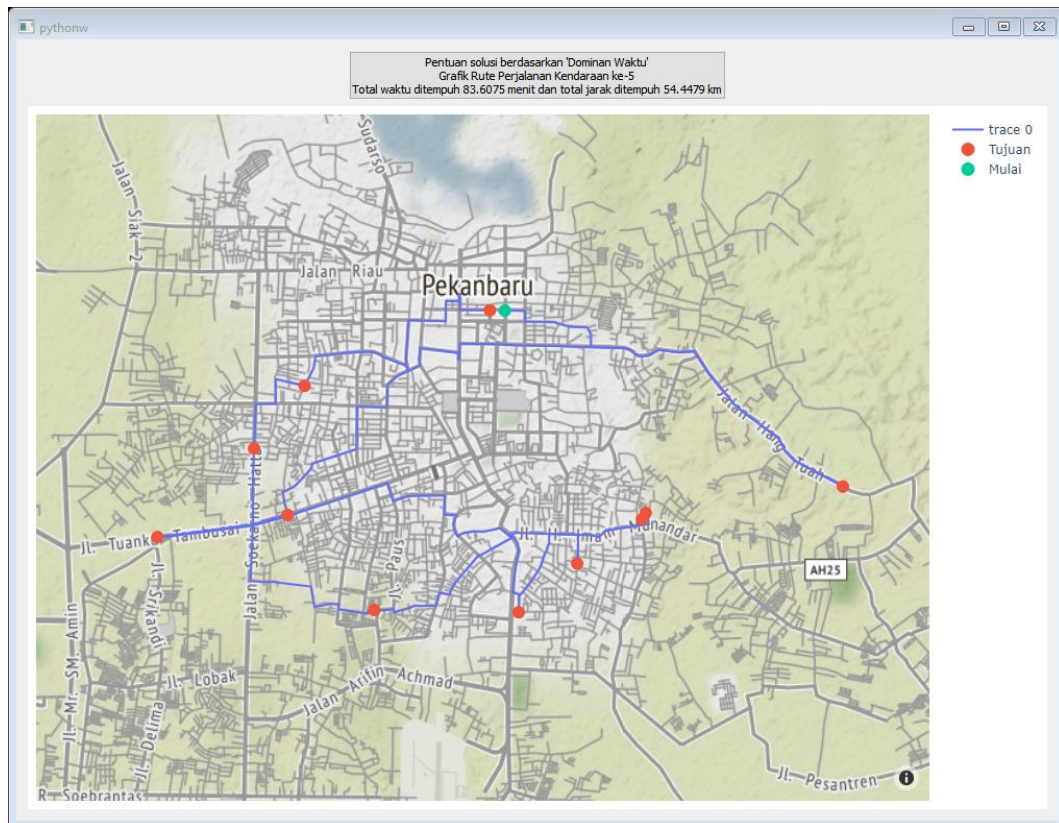
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-4

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	93	4	11.2291	6.9739
2	4	92	4.5126	5.2634
3	92	63	0.0396	0.0356
4	63	3	0.0071	0.0064
5	3	121	0.0124	0.0111
6	121	143	12.8596	10.6814
7	143	55	2.8303	2.6344
8	55	103	6.1594	7.3926
9	103	132	6.6437	8.0911
10	132	Depot	16.4732	13.3473

**Lampiran 41. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 4**





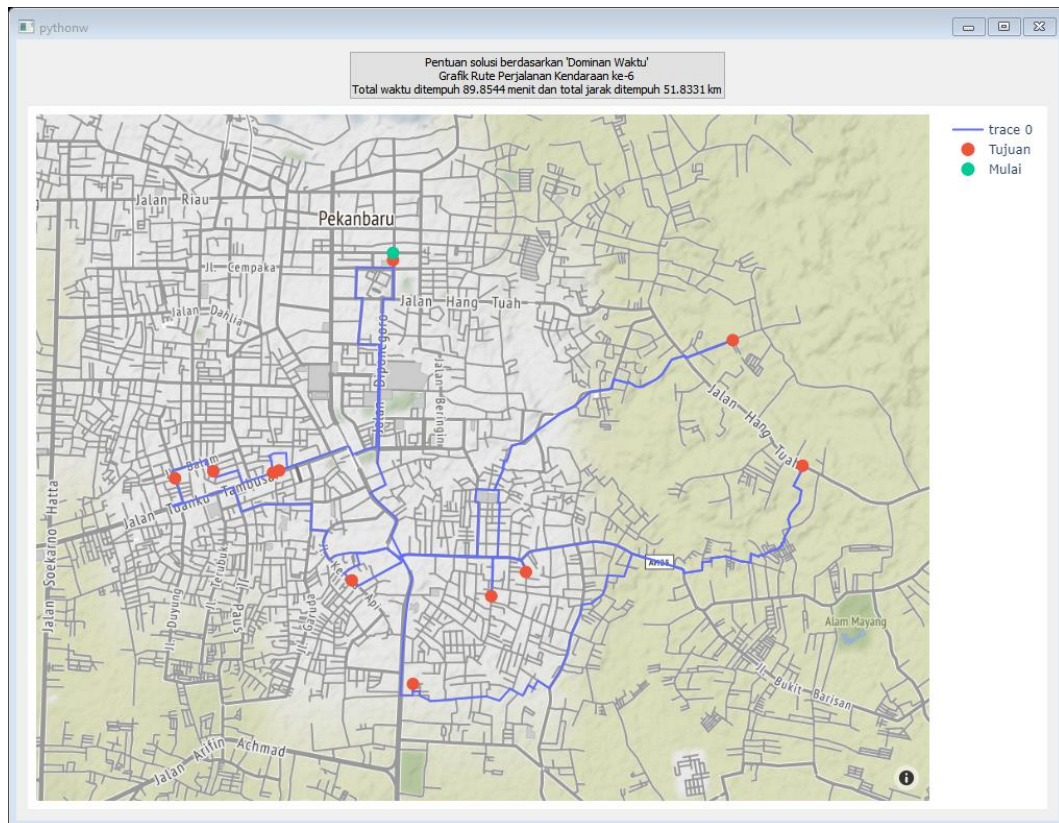
**Lampiran 42. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 5**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-5

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	133	120	10.7799	6.6656
2	120	145	19.3427	10.5041
3	145	81	3.8594	2.4943
4	81	25	5.9162	6.6038
5	25	41	9.4313	6.7587
6	41	37	8.3376	4.5403
7	37	42	0.2835	0.0756
8	42	2	3.9153	1.8285
9	2	73	10.6026	7.8493
10	73	Depot	0.9431	0.9685

**Lampiran 43. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 5**



**Lampiran 44. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 6**

Tabel Pembagian Waktu Detail

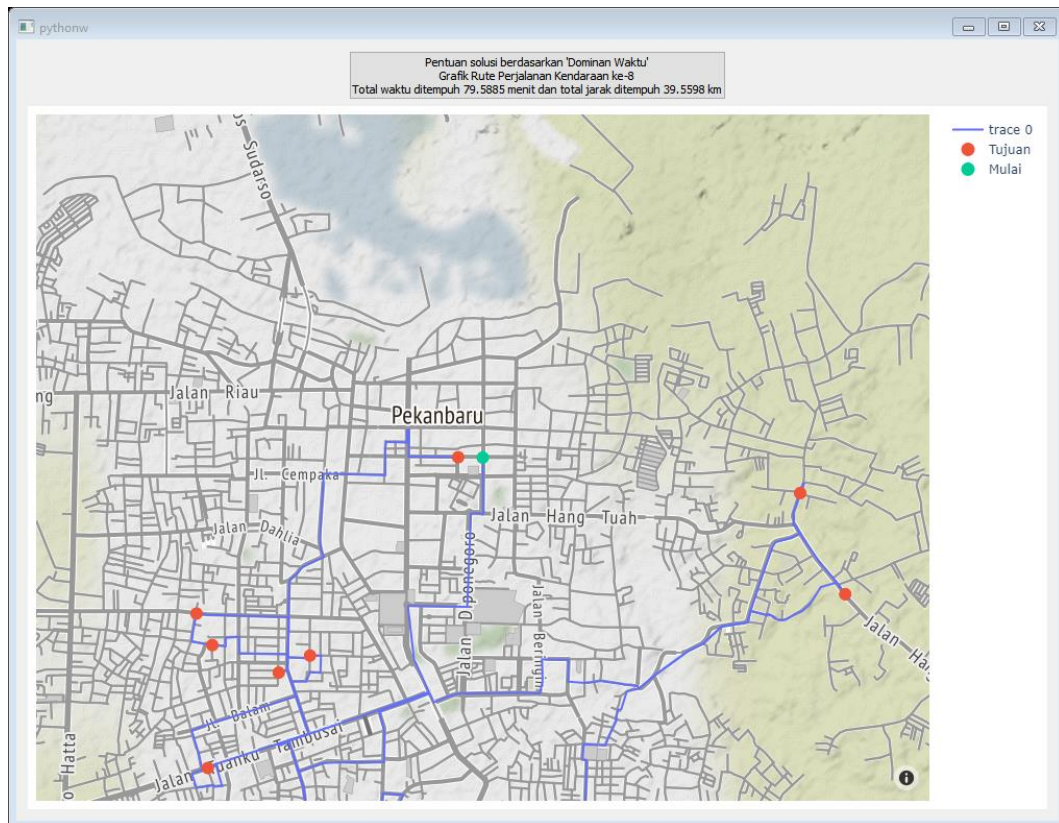
Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-6

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	26	91	10.4148	5.6071
2	91	40	13.8355	8.6069
3	40	28	9.4206	5.8412
4	28	51	13.7387	8.3254
5	51	39	16.3459	9.9238
6	39	106	4.78	2.2893
7	106	108	9.2112	5.691
8	108	148	2.4573	0.7177
9	148	80	1.9936	0.8378
10	80	Depot	0.0647	0.0173

**Lampiran 45. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 6**







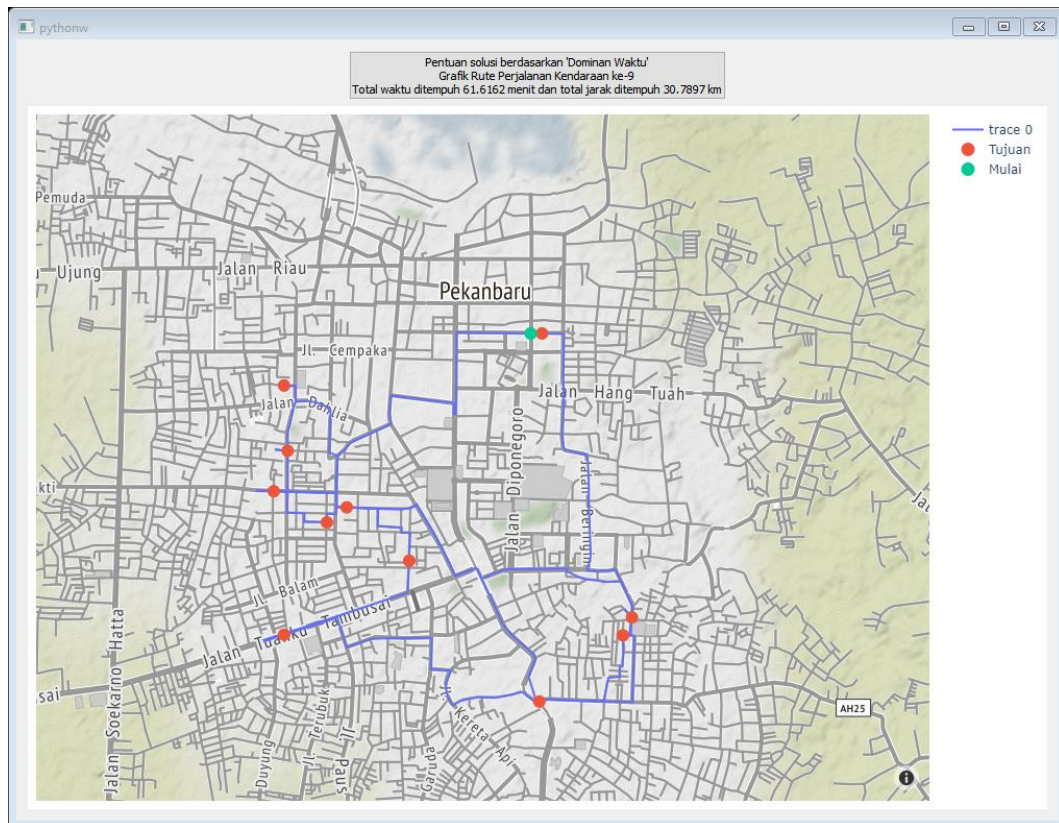
**Lampiran 48. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 8**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-8

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	53	52	9.0711	5.3552
2	52	16	4.1389	1.1809
3	16	78	8.7086	4.505
4	78	126	1.7798	0.4747
5	126	83	4.1102	1.1738
6	83	131	5.1592	2.5728
7	131	33	16.1307	9.3239
8	33	54	3.1912	1.2801
9	54	107	14.4824	7.7927
10	107	Depot	3.3408	1.8336

**Lampiran 49. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 8**



**Lampiran 50. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 9**

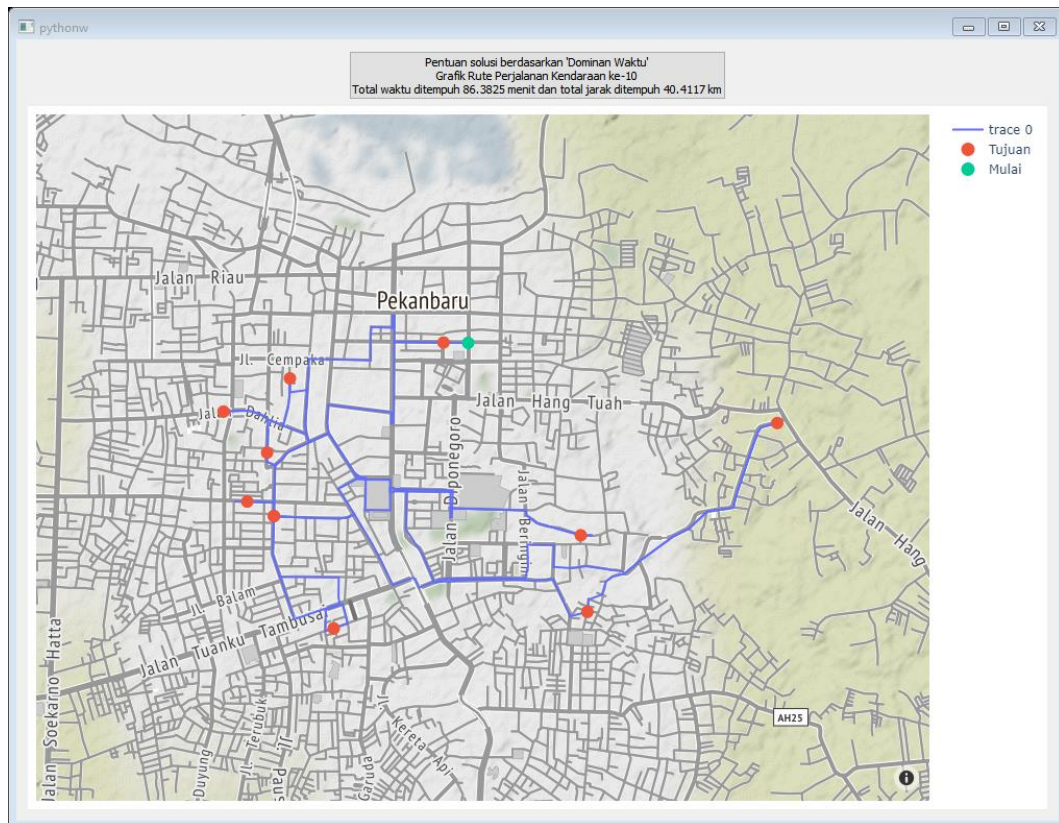
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-9

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	127	15	8.1916	3.7323
2	15	88	1.999	0.7059
3	88	125	9.3759	5.3978
4	125	19	7.6182	5.0357
5	19	105	3.2935	1.8967
6	105	101	5.6802	2.3969
7	101	17	2.2454	0.8575
8	17	60	4.6246	1.8991
9	60	36	5.786	3.1755
10	36	Depot	4.9759	2.1258

**Lampiran 51. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 9**





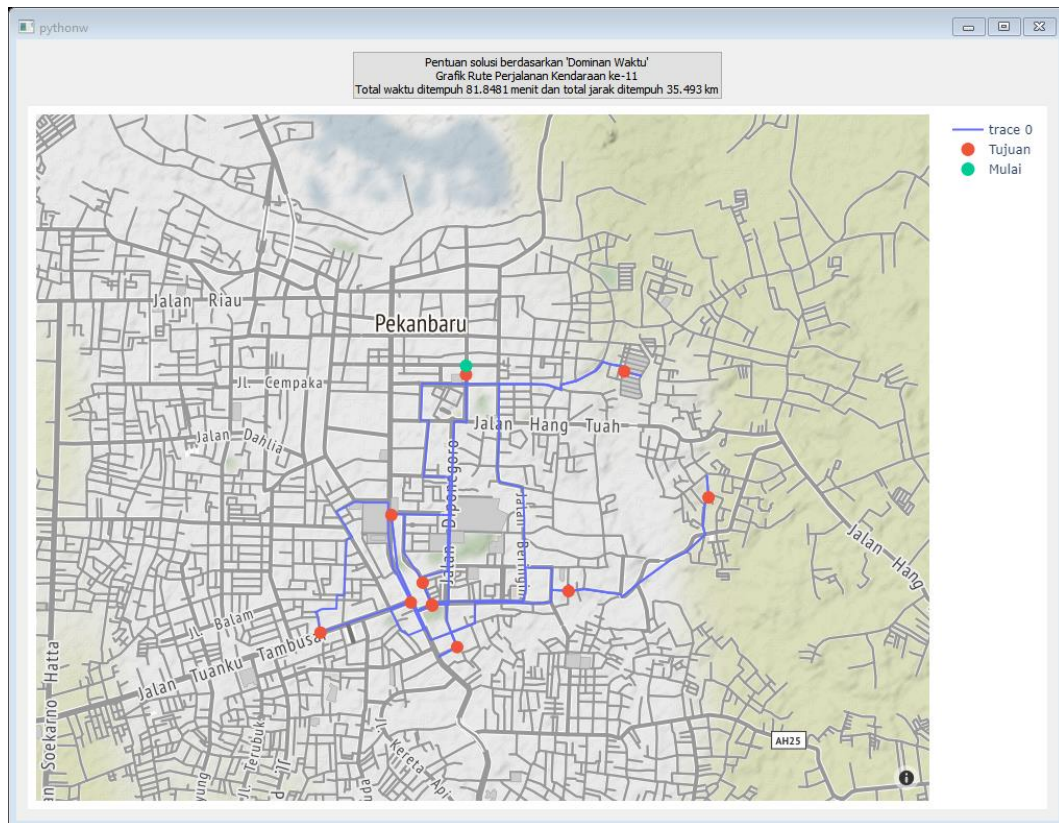
**Lampiran 52. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 10**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-10

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	119	150	7.4399	3.6101
2	150	67	5.1258	2.2949
3	67	86	7.2405	3.7222
4	86	18	11.7229	5.1952
5	18	1	10.58	4.326
6	1	89	0.0316	0.0148
7	89	87	14.5882	7.7312
8	87	12	10.2353	5.1241
9	12	14	9.4343	4.2532
10	14	Depot	2.4249	0.8626

**Lampiran 53. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 10**



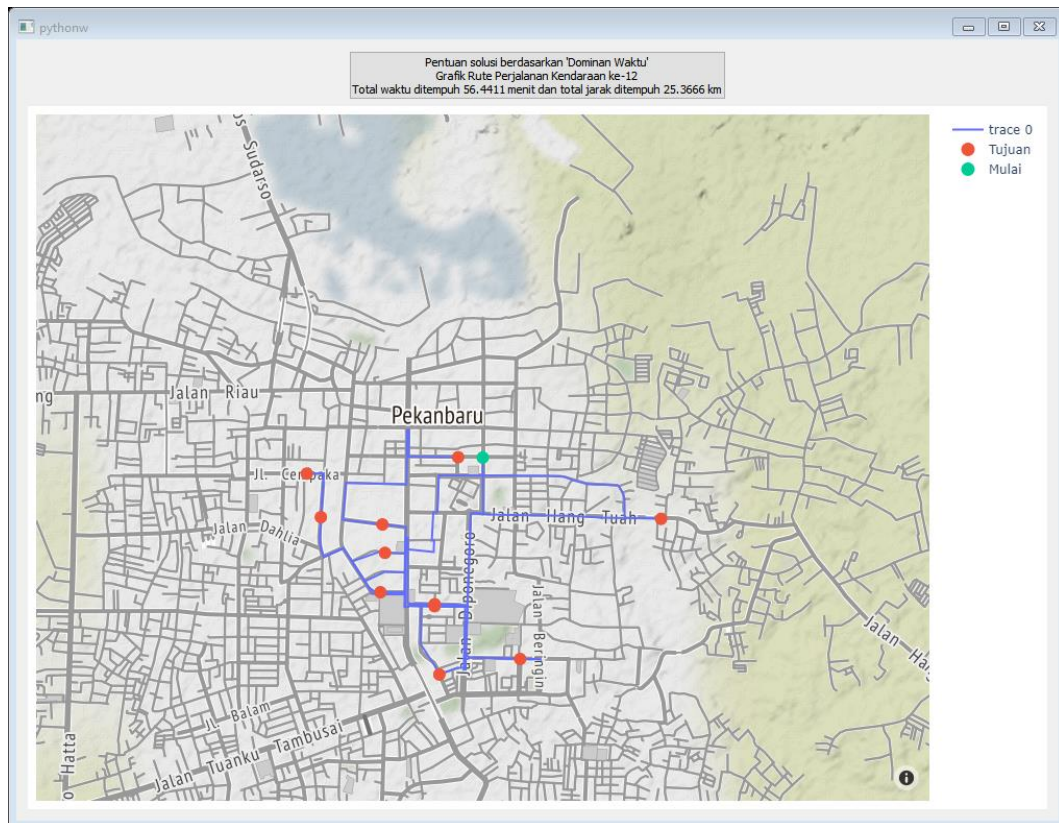
**Lampiran 54. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 11**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-11

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	97	27	6.7134	3.6483
2	27	138	13.3461	7.1687
3	138	24	8.2116	2.1915
4	24	31	4.5221	2.0618
5	31	35	13.307	4.7229
6	35	98	11.4578	4.5982
7	98	149	4.5473	2.0735
8	149	139	4.6109	2.2043
9	139	136	5.8124	3.0368
10	136	Depot	2.6685	0.9453

**Lampiran 55. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 11**



**Lampiran 56. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 12**

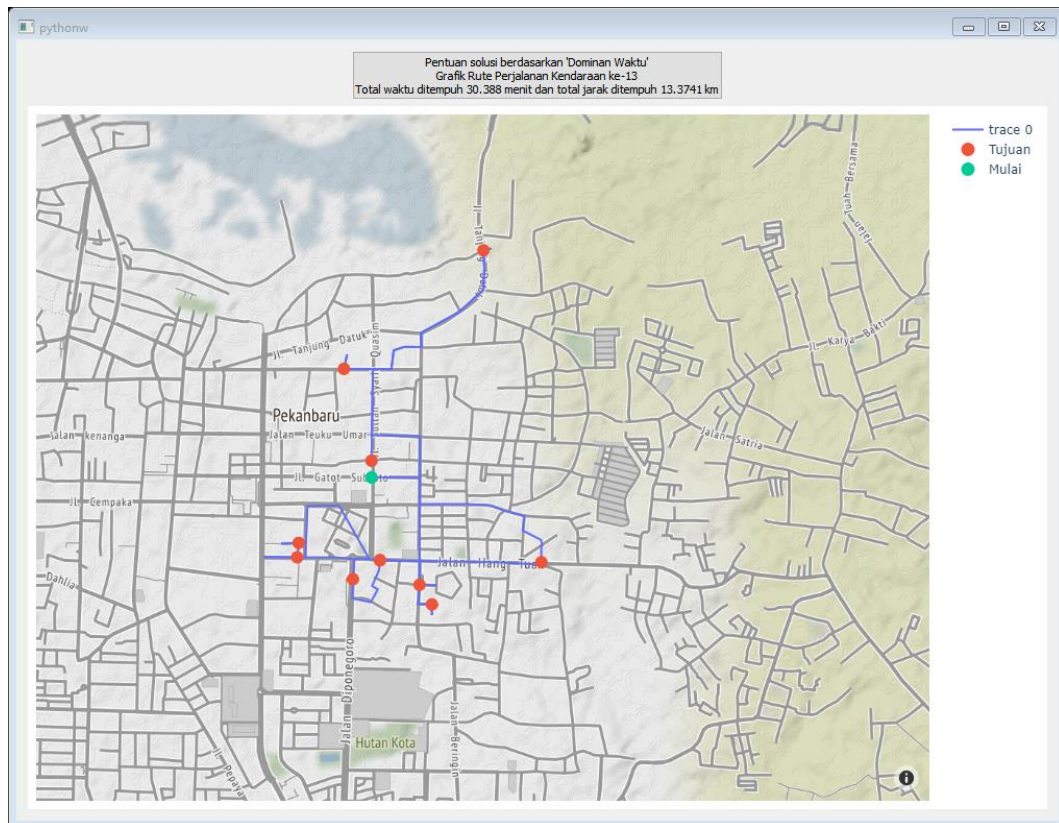
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-12

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	59	11	5.7139	2.6405
2	11	13	6.2192	2.8976
3	13	45	1.3658	0.6299
4	45	137	3.4162	1.4633
5	137	66	6.8645	2.9332
6	66	29	5.9299	2.6644
7	29	58	11.3671	4.9698
8	58	34	6.1866	3.0442
9	34	10	0.6997	0.2597
10	10	Depot	2.723	1.368

**Lampiran 57. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 12**





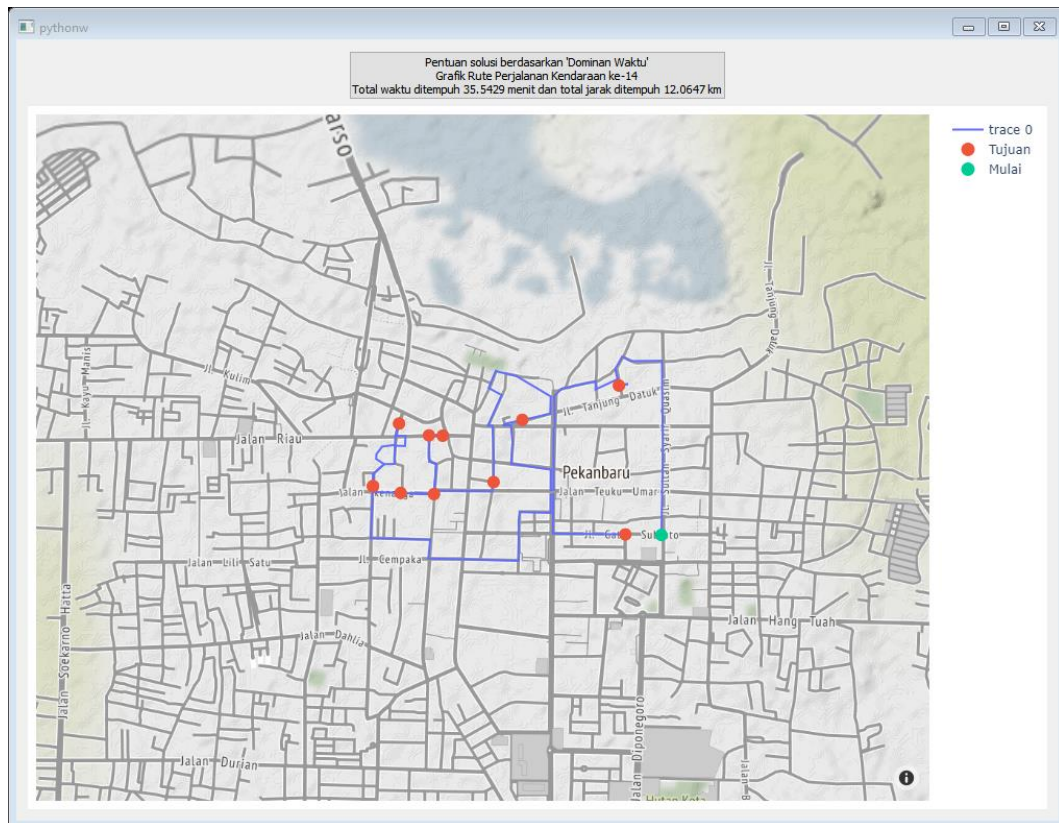
**Lampiran 58. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 13**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-13

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	130	135	3.1976	1.6211
2	135	20	2.557	1.1641
3	20	99	1.44	0.4354
4	99	57	2.6339	1.2291
5	57	84	0.1358	0.0724
6	84	129	3.0774	1.4649
7	129	128	1.7887	0.5202
8	128	23	2.5061	1.1958
9	23	22	4.7957	2.0773
10	22	Depot	3.8131	1.551

**Lampiran 59. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 13**



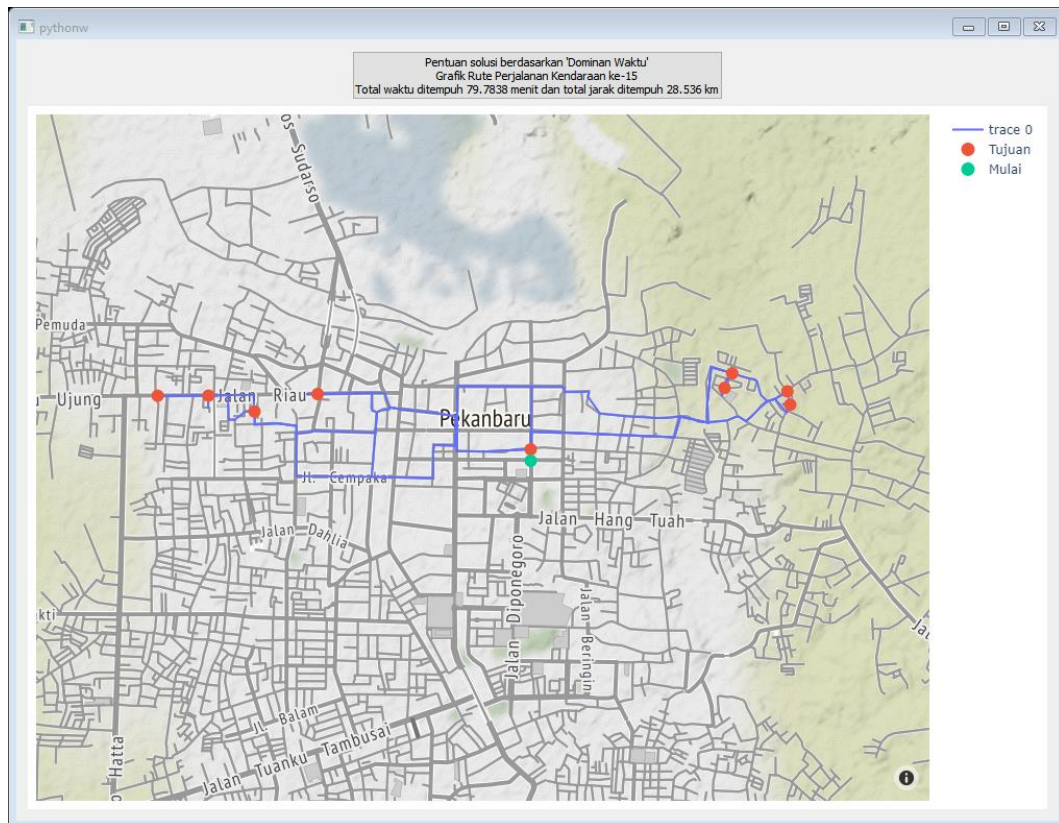
Lampiran 60. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 14

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-14

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	118	117	4.5096	1.419
2	117	109	5.8283	2.0461
3	109	110	5.0536	1.5971
4	110	75	1.4378	0.4548
5	75	116	2.1816	0.7519
6	116	112	0.1997	0.1065
7	112	115	2.7067	0.7802
8	115	100	1.8873	0.8776
9	100	111	3.4093	0.9707
10	111	Depot	0.5469	0.1458

Lampiran 61. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 14



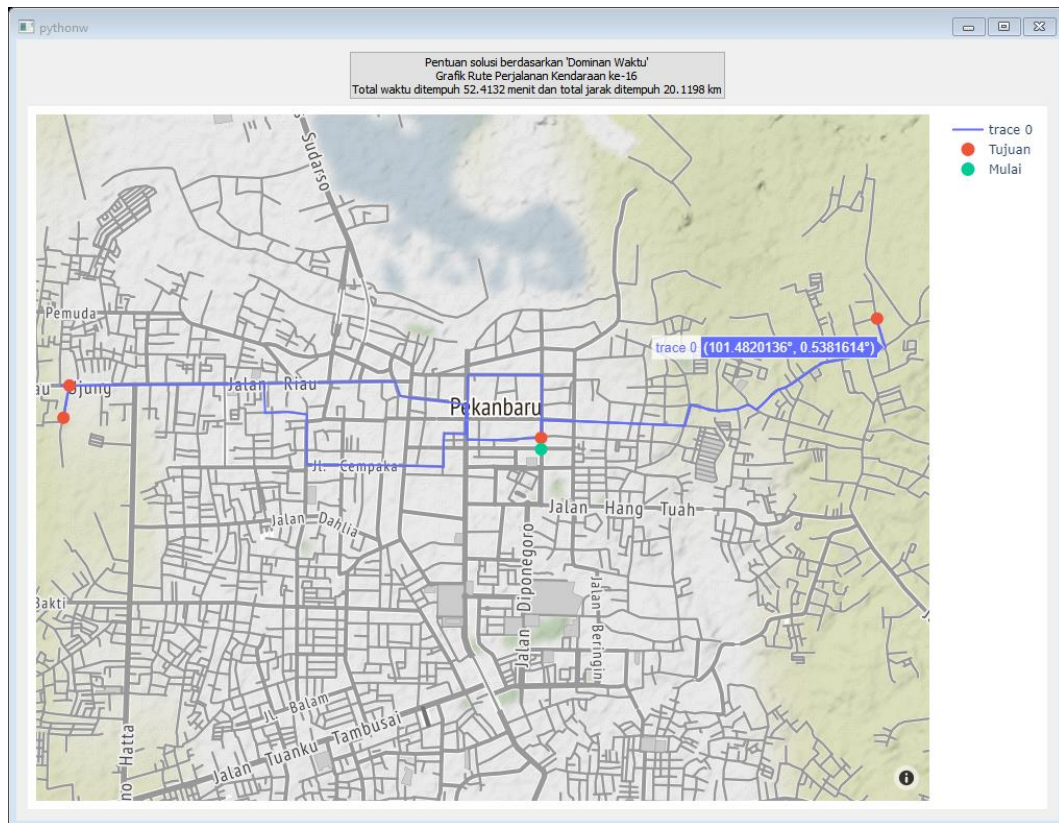
**Lampiran 62. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 15**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-15

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	68	30	8.3586	4.0632
2	30	85	16.623	4.9982
3	85	21	2.5527	0.6808
4	21	114	0.5257	0.1402
5	114	113	18.2443	7.6514
6	113	69	1.9879	0.7395
7	69	134	1.054	0.5503
8	134	Depot	19.9218	6.6332

**Lampiran 63. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 15**



**Lampiran 64. Penentuan Rute Dominan Waktu Kendaraan – 16**

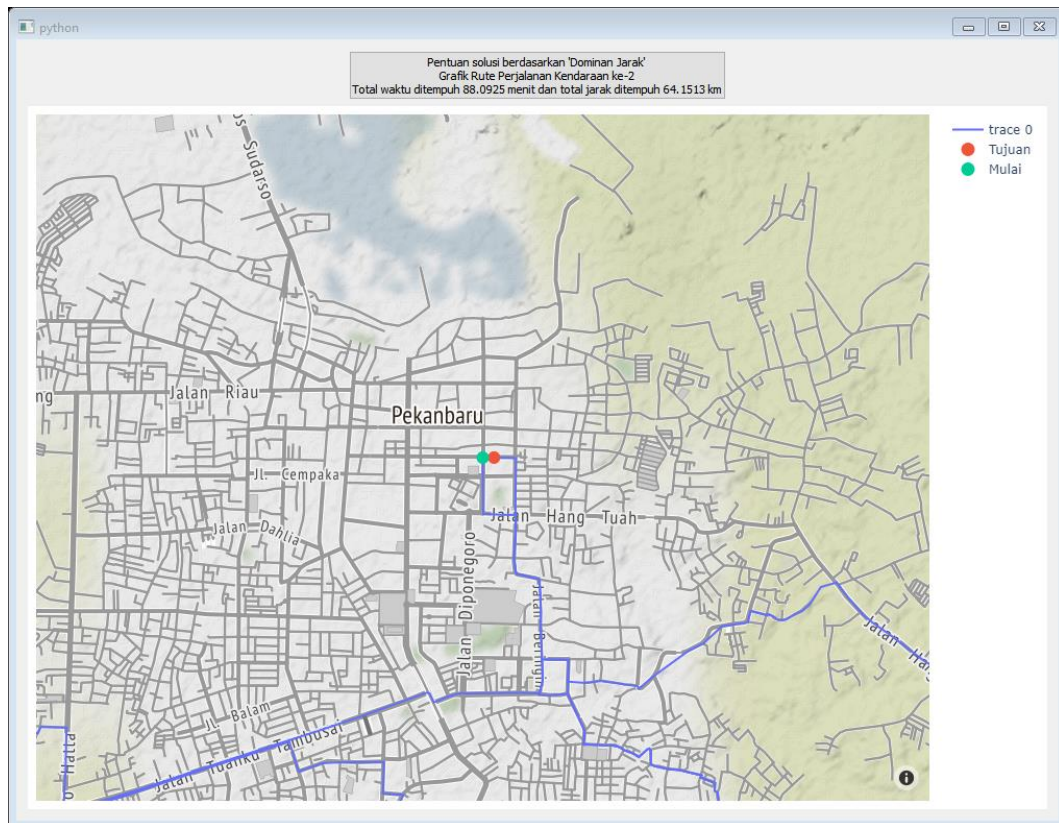
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-16

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	70	76	11.5407	6.4865
2	76	32	0.9542	0.5355
3	32	Depot	25.3055	8.926

**Lampiran 65. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Waktu Kendaraan – 16**





**Lampiran 66. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 2**

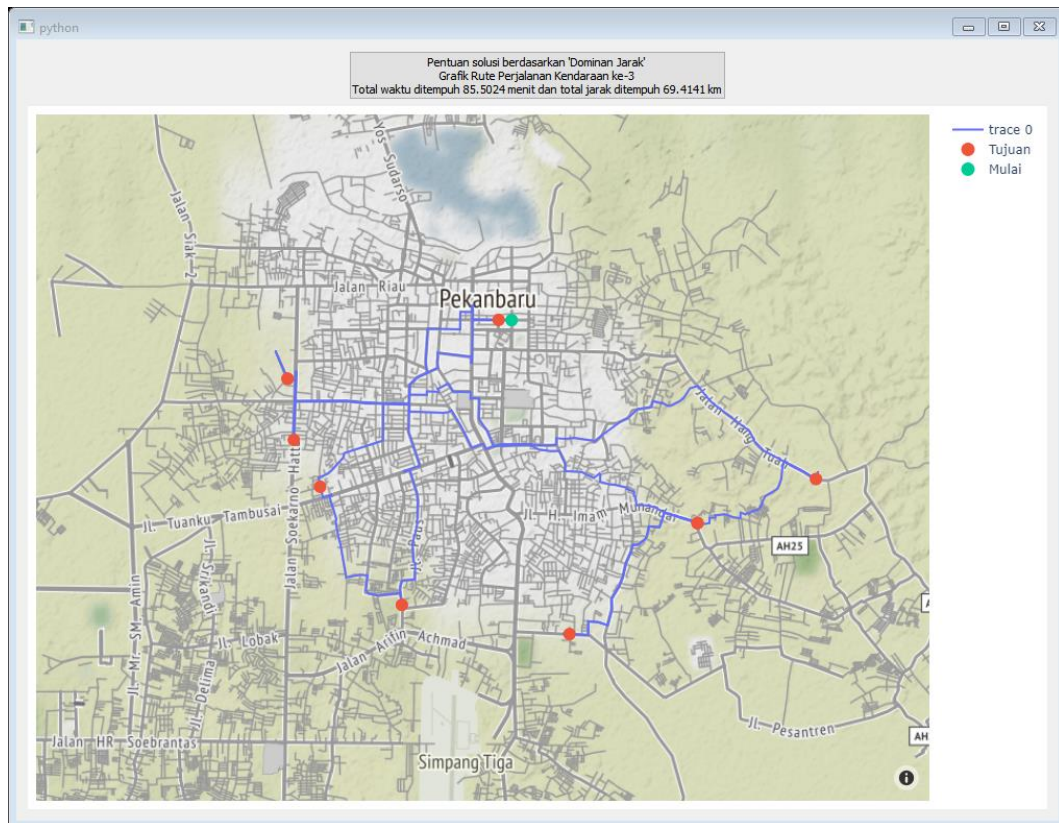
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-2

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	9	6	14.7916	8.9646
2	6	5	1.8479	0.7032
3	5	65	1.8981	0.7181
4	65	64	10.3311	4.4579
5	64	146	3.2603	1.3794
6	146	95	13.9138	12.7994
7	95	2	7.7825	6.8802
8	2	140	4.826	6.2024
9	140	4	13.5279	11.9715
10	4	Depot	4.0306	3.3308

**Lampiran 67. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 2**





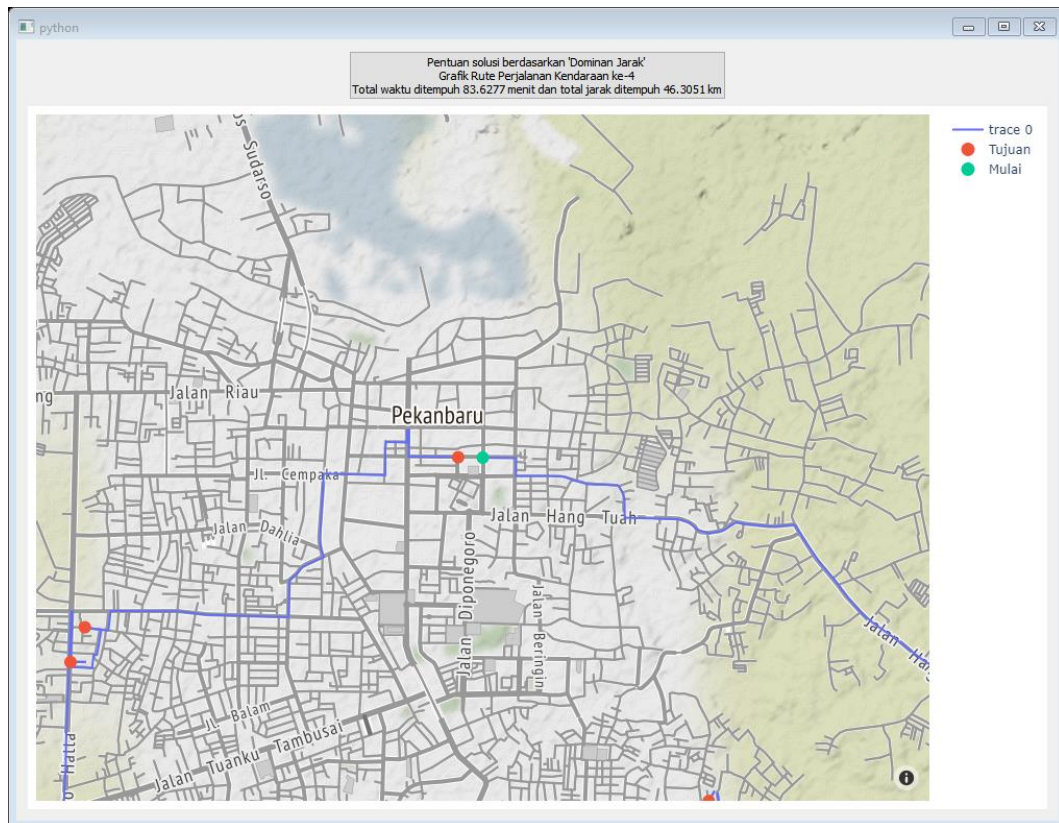
**Lampiran 68. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 3**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-3

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	145	92	10.7102	7.4655
2	92	63	10.5221	9.5904
3	63	3	0.0071	0.0064
4	3	43	0.0124	0.0111
5	43	93	7.4915	6.2166
6	93	73	12.6767	10.0547
7	73	55	15.576	14.2691
8	55	71	5.5705	5.7319
9	71	144	8.7948	8.9239
10	144	Depot	0.644	0.1932

**Lampiran 69. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 3**



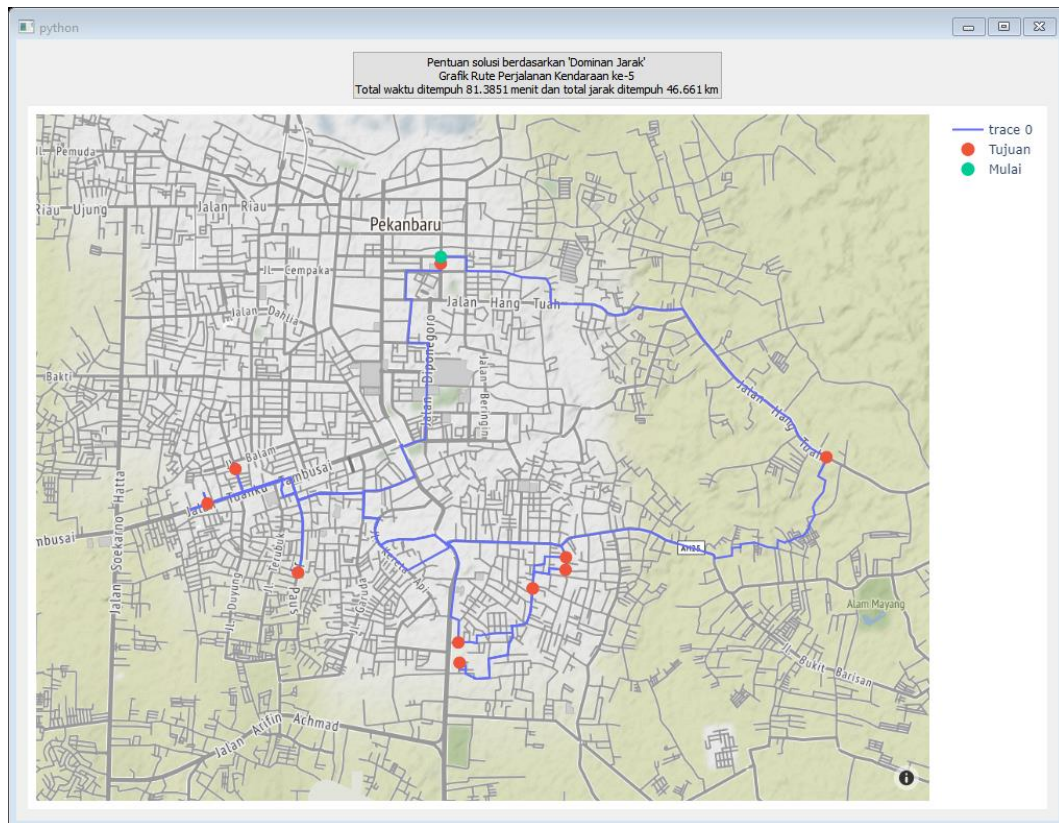
**Lampiran 70. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 4**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-4

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	133	132	10.7799	6.6656
2	132	37	0.8674	0.6677
3	37	81	7.4972	4.6437
4	81	47	10.4811	6.6415
5	47	41	3.6174	1.201
6	41	48	13.2755	7.4599
7	48	96	13.847	7.2939
8	96	77	7.1562	2.4843
9	77	103	2.1141	2.5028
10	103	Depot	1.4267	1.2726

**Lampiran 71. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 4**



**Lampiran 72. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 5**

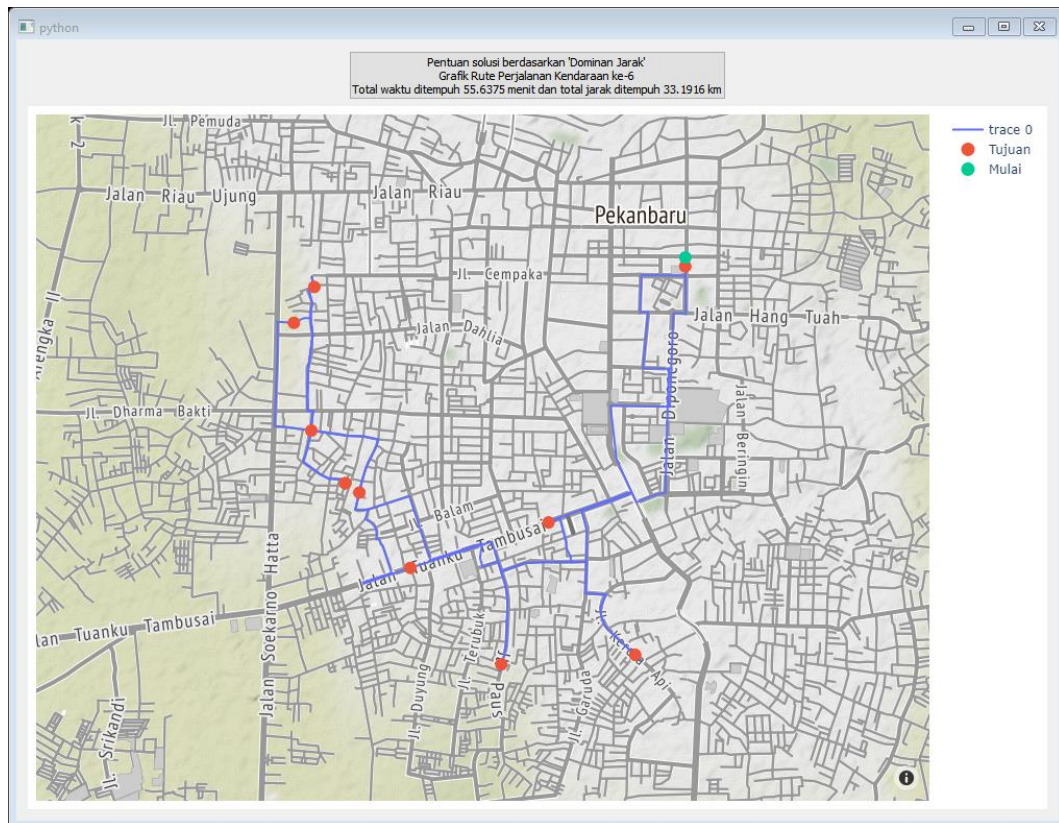
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-5

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	91	147	10.3469	6.0608
2	147	25	15.2592	10.8539
3	25	39	8.2322	5.6085
4	39	26	7.6021	3.8446
5	26	42	5.3887	3.1345
6	42	40	7.2553	2.5684
7	40	38	0.1679	0.0448
8	38	106	2.6841	0.7158
9	106	49	8.8583	5.5968
10	49	Depot	5.2487	2.3195

**Lampiran 73. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 5**





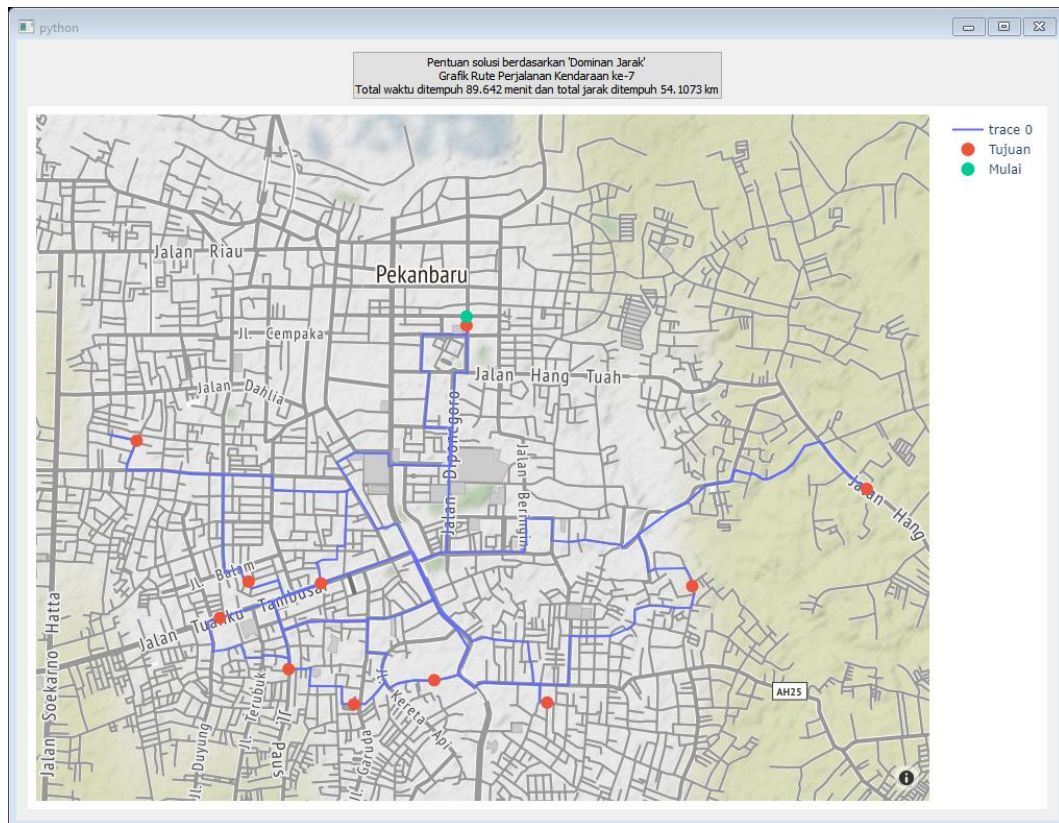
**Lampiran 74. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 6**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-6

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	53	83	9.0711	5.3552
2	83	143	3.0525	2.1871
3	143	121	4.4115	5.1487
4	121	123	1.6917	1.2972
5	123	122	2.9367	0.7831
6	122	102	0.0132	0.0035
7	102	124	5.3167	3.5935
8	124	51	5.6008	3.0521
9	51	148	10.3435	4.4563
10	148	Depot	5.5431	3.3221

**Lampiran 75. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 6**



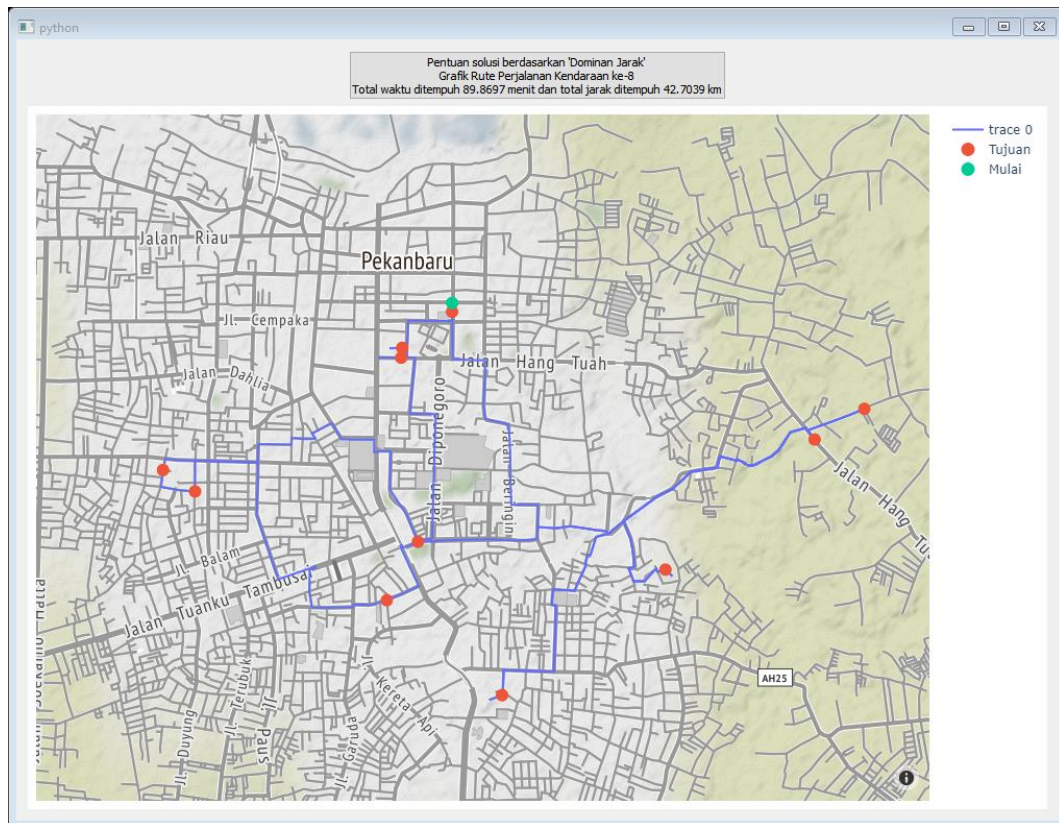
**Lampiran 76. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 7**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-7

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	80	142	8.2179	4.9308
2	142	120	4.5691	3.1839
3	120	108	12.2598	8.6101
4	108	54	7.1217	2.7285
5	54	90	3.5247	2.0511
6	90	62	14.4388	11.383
7	62	125	10.4243	6.4455
8	125	52	10.124	6.258
9	52	50	5.3818	2.8297
10	50	Depot	3.9277	1.1267

**Lampiran 77. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 7**



**Lampiran 78. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 8**

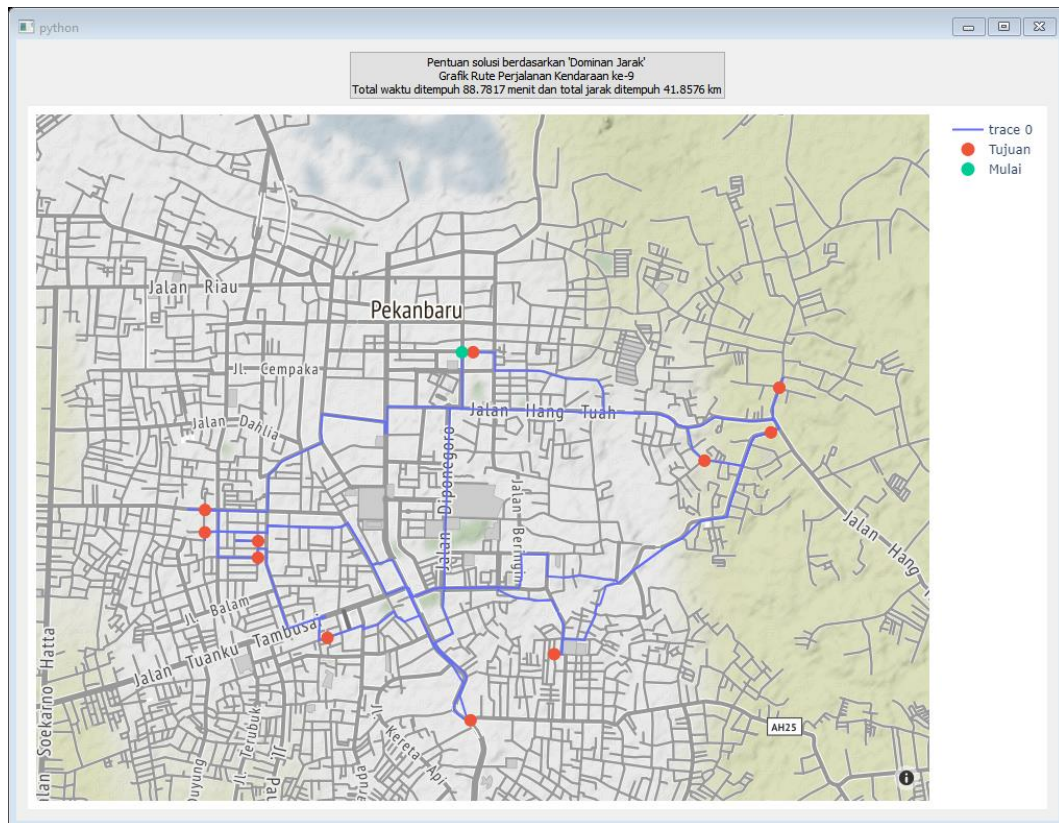
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-8

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	61	28	12.4308	4.8042
2	28	94	14.655	3.9216
3	94	131	15.2425	9.467
4	131	104	13.5303	8.639
5	104	16	15.3609	7.5536
6	16	46	1.3715	0.3658
7	46	35	8.434	3.7059
8	35	99	1.7887	0.8666
9	99	57	4.8882	2.3428
10	57	Depot	0.1358	0.0724

**Lampiran 79. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak  
 Kendaraan – 8**





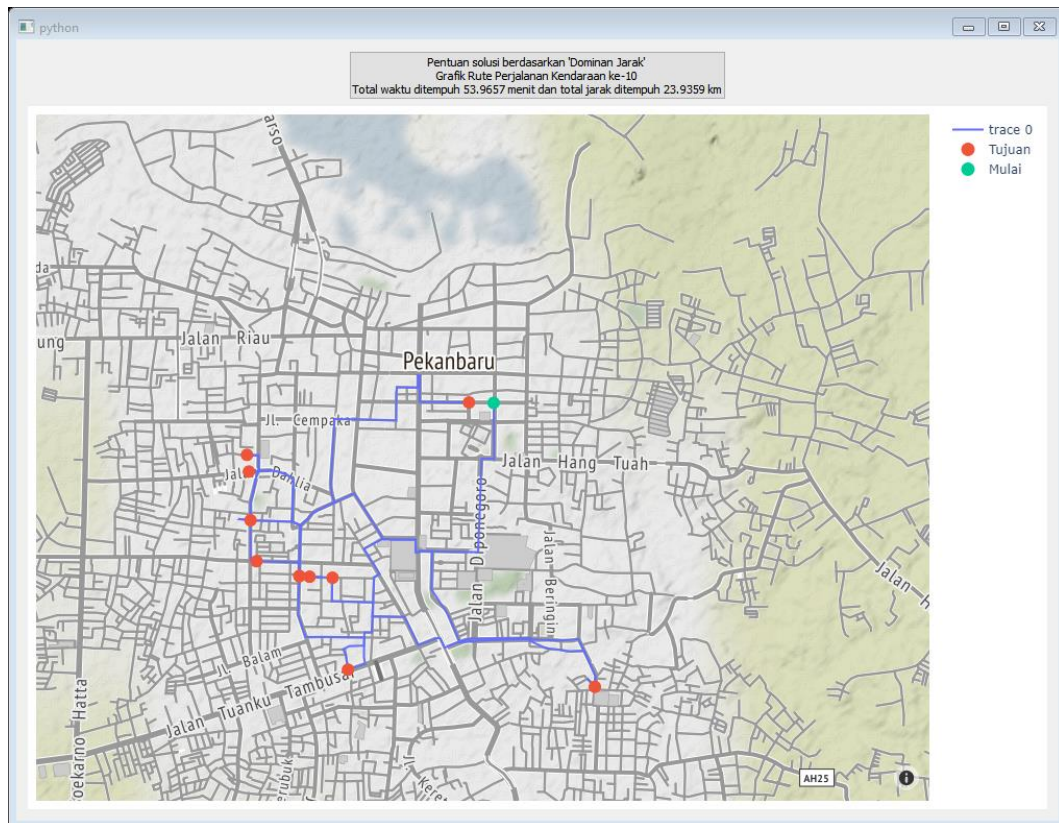
**Lampiran 80. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 9**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-9

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	60	78	7.6677	4.0665
2	78	33	11.7814	5.2362
3	33	15	18.2543	8.1967
4	15	107	14.2197	6.839
5	107	127	2.869	1.039
6	127	150	1.5287	0.4077
7	150	88	4.6845	1.871
8	88	89	6.2566	4.136
9	89	27	11.498	5.6179
10	27	Depot	3.253	1.3506

**Lampiran 81. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 9**



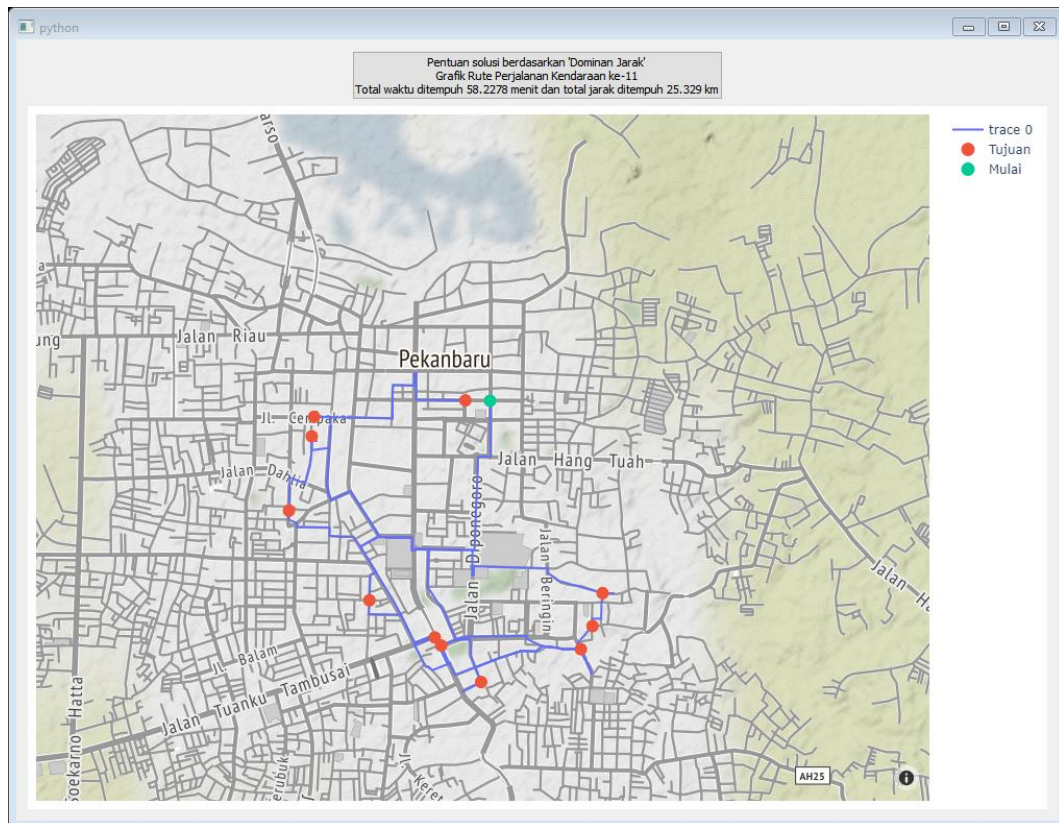
**Lampiran 82. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 10**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-10

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	97	101	6.7134	3.6483
2	101	119	7.017	3.5572
3	119	126	2.9682	1.2413
4	126	36	2.9476	1.105
5	36	105	8.9074	3.3242
6	105	67	11.0091	4.8383
7	67	18	1.5696	0.686
8	18	1	3.3853	1.5799
9	1	17	0.0316	0.0148
10	17	Depot	1.0234	0.3053

**Lampiran 83. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 10**



**Lampiran 84. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 11**

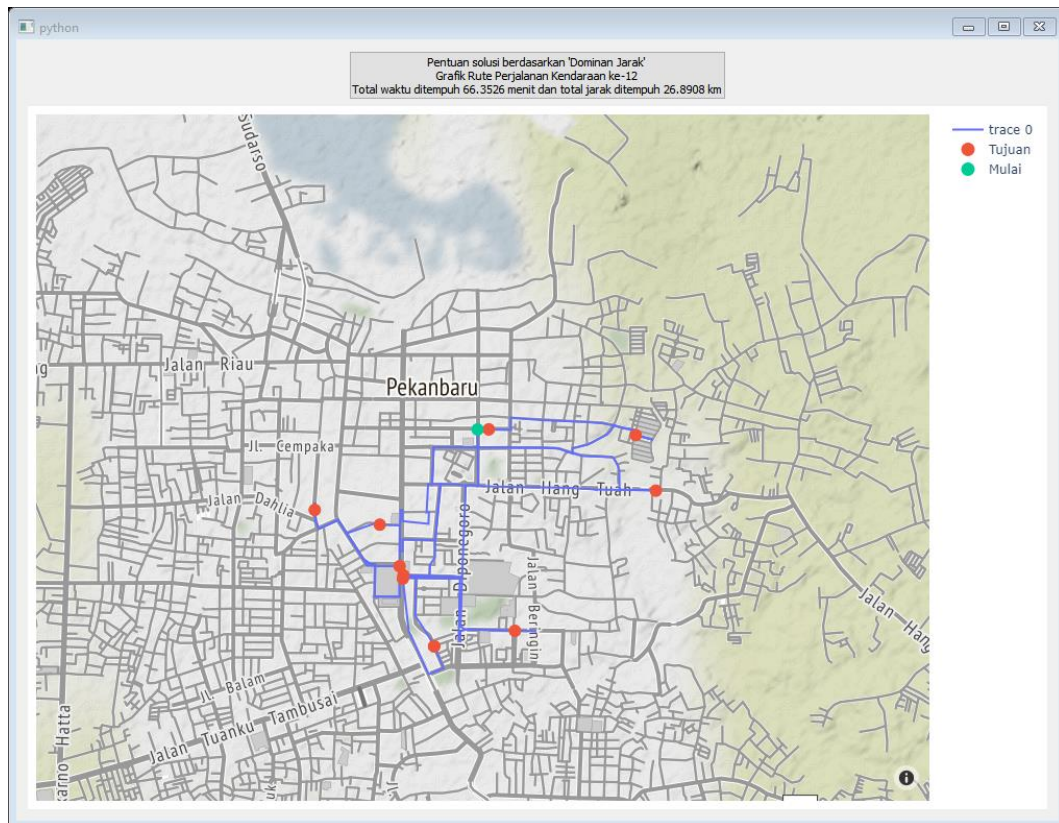
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-11

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	19	87	7.9449	3.3362
2	87	24	6.3513	2.443
3	24	12	4.0997	2.0314
4	12	14	8.8668	3.558
5	14	149	2.4249	0.8626
6	149	98	4.8417	2.4657
7	98	138	1.8226	1.5351
8	138	86	4.3554	1.8079
9	86	11	1.7549	0.4384
10	11	Depot	10.141	4.5416

**Lampiran 85. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 11**





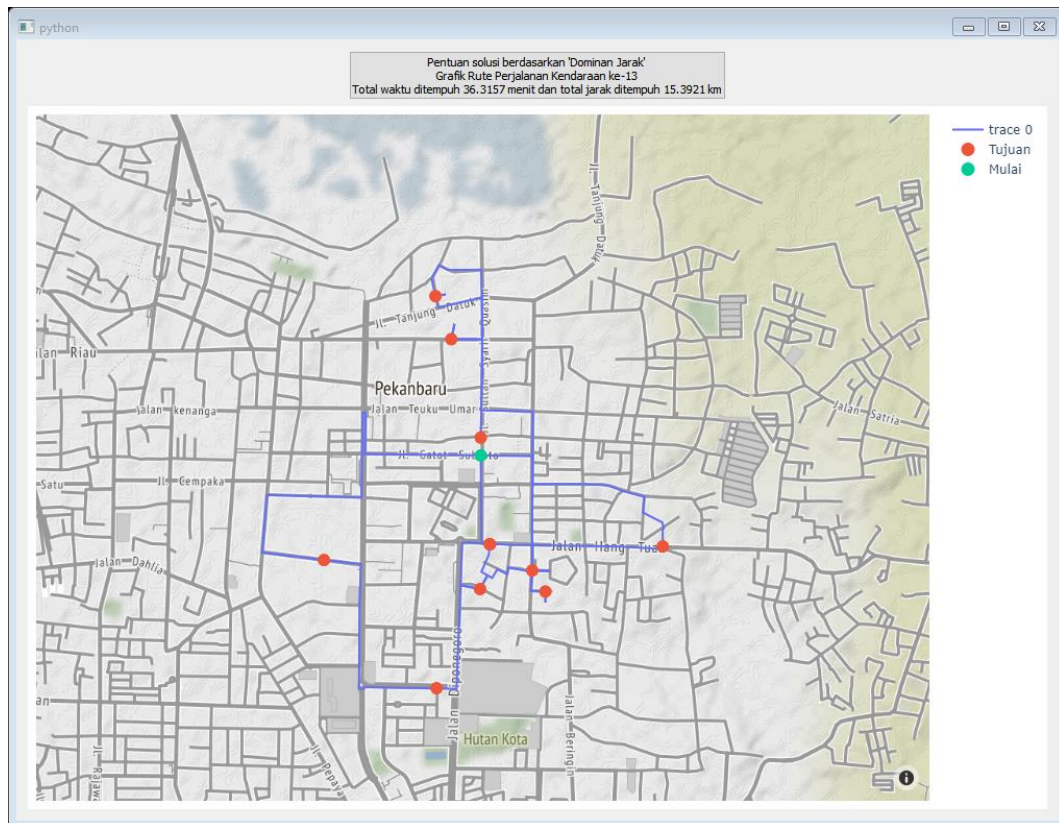
**Lampiran 86. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 12**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-12

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	139	59	6.0055	2.6891
2	59	136	0.2916	0.0486
3	136	13	2.3769	0.8967
4	13	137	4.669	2.184
5	137	45	8.2033	3.4942
6	45	29	5.3905	2.3134
7	29	66	10.2097	4.1629
8	66	58	7.0298	3.4968
9	58	31	5.055	1.7602
10	31	Depot	10.9266	3.9825

**Lampiran 87. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 12**



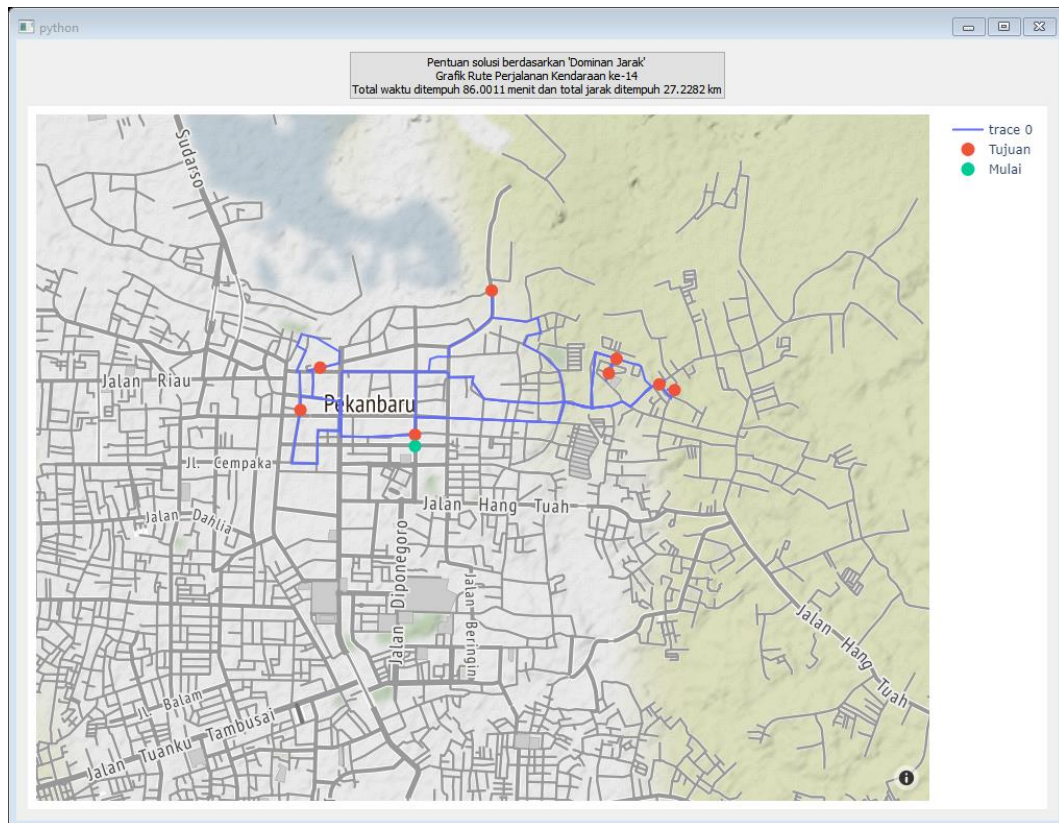
**Lampiran 88. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 13**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-13

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	34	10	3.9312	1.849
2	10	130	2.723	1.368
3	130	135	9.0992	4.1154
4	135	20	2.557	1.1641
5	20	84	1.44	0.4354
6	84	129	2.0785	0.9057
7	129	128	1.7887	0.5202
8	128	23	2.5061	1.1958
9	23	118	4.7957	2.0773
10	118	Depot	2.518	0.564

**Lampiran 89. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 13**



Lampiran 90. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 14

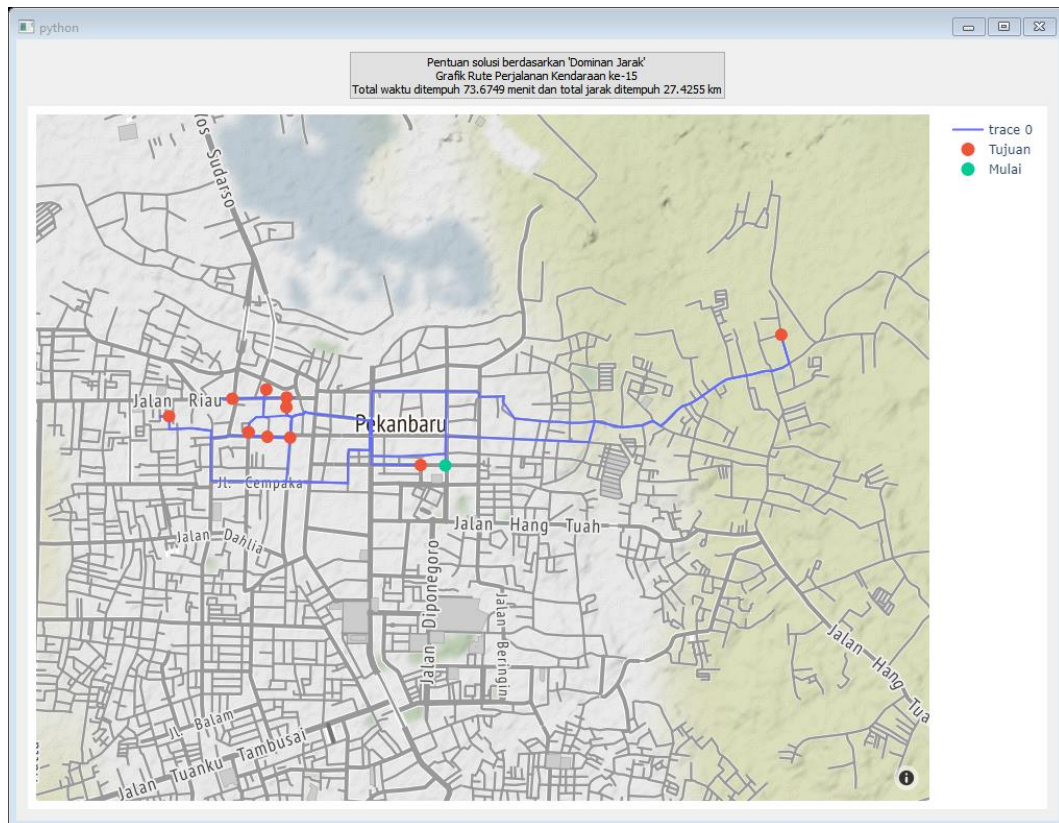
Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-14

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	22	30	4.4427	2.0428
2	30	85	10.1304	2.8086
3	85	117	2.5527	0.6808
4	117	21	13.816	4.2167
5	21	109	13.6924	3.7977
6	109	134	14.1974	5.8224
7	134	Depot	16.6537	4.78

Lampiran 91. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 14





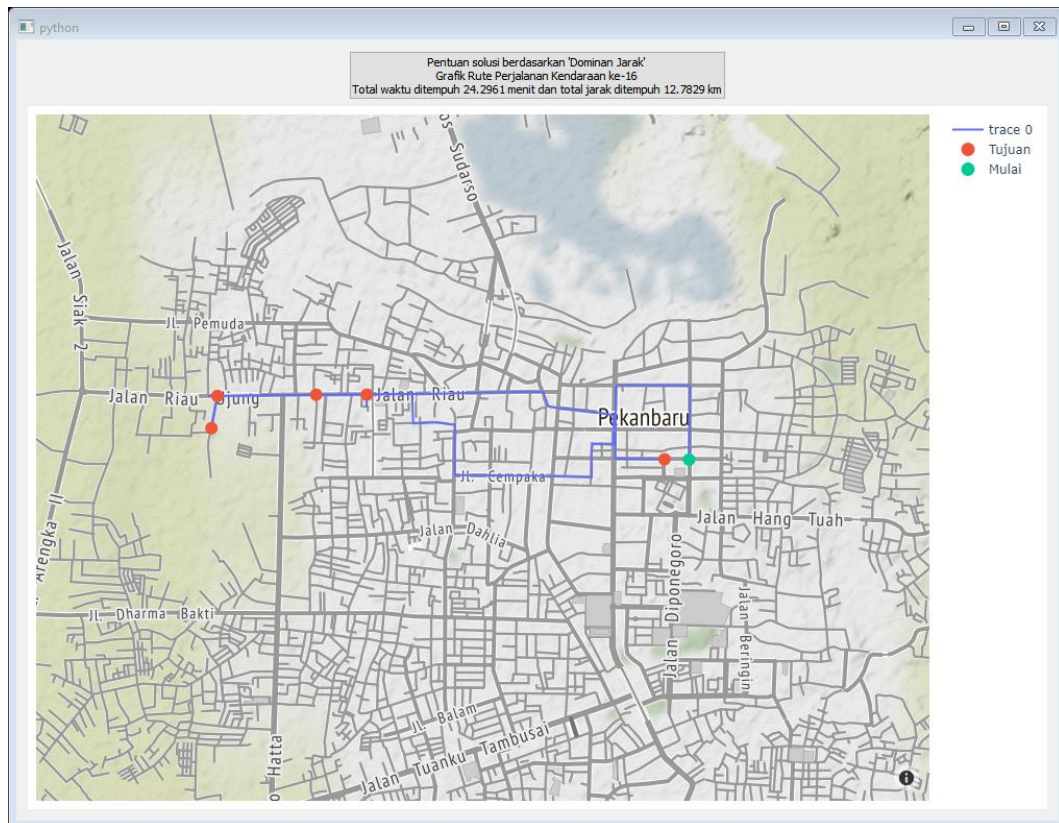
**Lampiran 92. Penentuan Rute Tanpa Dominasi Kendaraan – 15**

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-15

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	110	75	6.8907	3.2699
2	75	112	2.1816	0.7519
3	112	116	2.9064	0.8867
4	116	100	2.1485	1.017
5	100	111	2.5071	0.7269
6	111	115	0.5469	0.1458
7	115	68	1.5864	0.5309
8	68	32	1.7826	0.6753
9	32	114	21.4843	6.2947
10	114	Depot	22.4148	9.3881

**Lampiran 93. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 15**



Lampiran 94. Penentuan Rute Dominan Jarak Kendaraan – 16

Tabel Pembagian Waktu Detail

Berikut Penjabaran Setiap Rute Untuk Kendaraan Ke-16

	Kode Dari	Kode Tujuan	Waktu (Menit)	Jarak (Km)
1	113	69	10.1217	5.0194
2	69	70	1.054	0.5503
3	70	76	0.858	1.0483
4	76	Depot	0.9542	0.5355

Lampiran 95. Penjabaran Waktu dan Jarak untuk Rute Dominan Jarak Kendaraan – 16